

TIDSSKRIFT

for

populære Fremstillinger

af

NATURVIDENSKABEN,

udgivet af

C. Fogh, Chr. Lütken og Chr. Vaupell.

Første Bind.

Med 2 lithographerede Tavler og flere Træsnit og Chemitypier.

KJØBENHAVN.

Paa *P. G. Philipsens Forlag.*

Trykt i L. Levin's Bogtrykkeri.

1855.

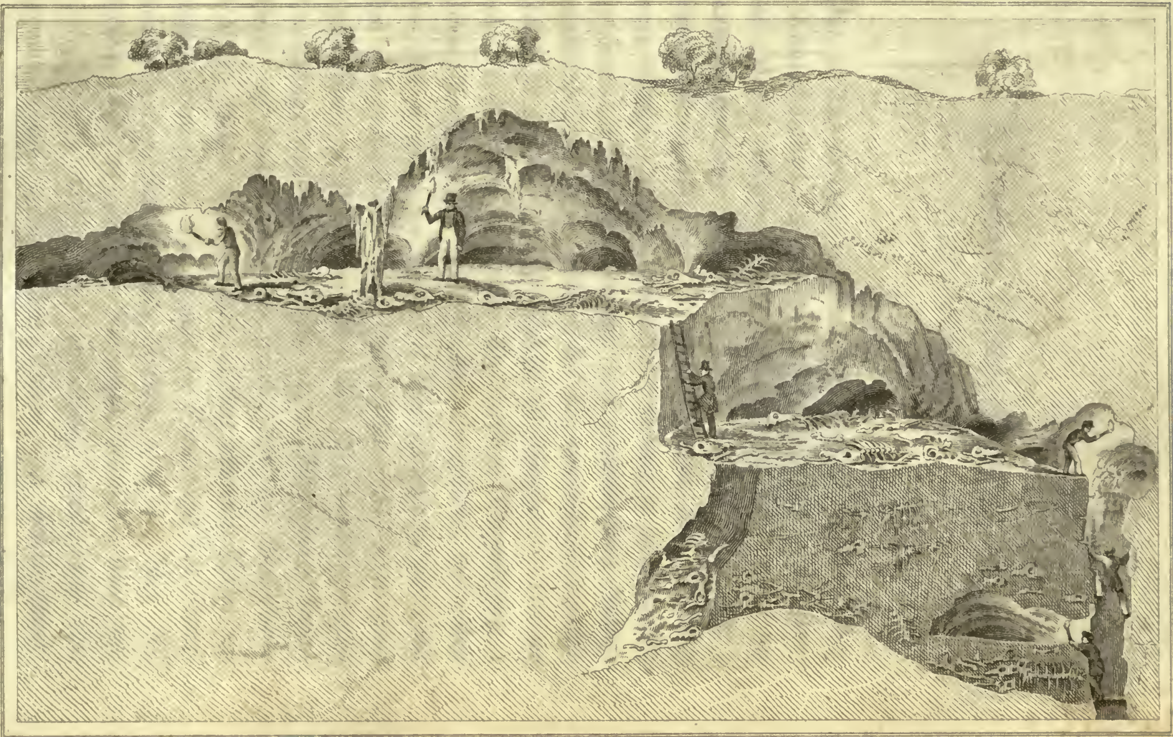

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Indhold af første Bind.



Rettelser.

Side 6 4 Lin. f. n marcoce- l. macroce-.
— 40 7 — f. o. vidtstrakted l. vidtudstrakte.
— 55 4. — f. o. frembringe l. frembringer
— 58 6 — f. n. og l. op.
— 59 8 — f. n. hele l. Hele.
— 62 7 — f. o. Bøgens Løvspring l. Løvspringet.
— 62 9 — f. o. 16—23 April l. 16—23 Mai.
— 172 1 — f. n. Kaalorm l. Kornorm.
— 186—192. See Side 200.
— 366 2 Lin. f. n. vidste man l. man vidste.



Gjennemsnit af en Knoglehule ved Gailenréuth i Franken.


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Den uddøde Pattedyrskabning.

(Af Chr. Lütken.)

Det er ikke længe, at Kundskaben om de uddøde Dyr i Almindelighed og om de Pattedyr-Arter i Særdeleshed, der i tidligere Tider beboede vor Jord men nu ikke længere høre til de levende Væsener, har været i Naturforskningens Eie. Tvertimod ligger den Tid ikke langt tilbage, da man derom Intet vidste, ja Intet anede; og dog stod hin Tid hverken lavt i almindelig Naturkundskab eller langt tilbage for den nærværende i andre Grene af det særegne Kjendskab til Naturen. Det er nok værd at lægge Mærke til, hvilken Omvæltning i Forestillingerne om hele Verdenstilværelsen, der siden den Tid er gaaet for sig. Vel kjendte man ganske godt den nulevende Plante- og Dyreverden, men over dens Oprindelse og Tilblivelse blev der ikke anstillet nogen Forskning; man lod den tabe sig i Tilværelsens første Tider og nedstamme fra Noæh Ark og Skabelsens 6 Dage ifølge den mosaiske af den officielle Kirke antagne Kosmogoni. Fandt man en Forstening i et Steenbrud, mellem Stenene paa Marken o. s. v., blev den forklaret som et mærkeligt Naturspil, der viste, hvor forunderligt den døde Natur undertiden efterlignede den levende; man antog uden Videre, at Forsteninger,

træagtigt forgrenede Udskilninger af visse Steenarter i Bjerglagene, Drypsteensdannelser o. s. v. vare eensartede Naturfrembringelser, og kun som saadanne fandt de Plads i de Lærdes Skuffer. Blev der i Jorden fundet en Benrad af et Dyr, blev den ganske sikkert fortolket som Skelettet af et ved Syndfloden omkommet Menneske, selv om det var af en Elephant eller af en kæmpemæsig Øglepadde [1]) — selv Læger begik deslige Feiltagelser — og naturligviis betragtet med tilbørlig Ærefrygt som et Vidne om hin Vandflods straffende Ødelæggelser.

I et ganske andet Lys staae de forstenede Dyrelevninger nu, da Kosmogonien er bleven til Geologi — og det er den, vel at mærke, bleven gjennem Studiet af de i Jordlagene opbevarede (fossile) Dyr og Planter, hvor det netop var Studiet af de uddøde Pattedyr, der brød Isen. Vi vide nu, at den nærværende Plante- og Dyreverden kun er en liden Brøk af den, der har været; at i Tidernes Løb siden levende Væsener første Gang viste sig paa Jordens Overflade, den ene Dyre- og Planteskabning er optraadt, har levet og er atter gaaet bort efter den anden, og at dette har gjentaget sig ikke een men mange Gange, ja at endog den nærværende Skabning har undergaaet betydelige Forandringer, siden den blev til. Hver af de talrige Jorddannelser (Formationer), hvoraf vor Jordskorpe er sammensat, har sine for den allene eiendommelige Plante- og Dyrearter, der bleve til med den og døde ud med den for i det

---

[1]) Scheuchzers „homo diluvii testis“ (det om Syndfloden vidnende Menneske) fra Øninger-Mergelen, beskreven 1726, var, som Cuvier viste, en kæmpemæsig Øglepadde (Salamander) eller rettere en Menopoma.

næste Tidsafsnit at give Plads for andre, der atter, naar deres Tid var omme, bleve erstattede af et tredie Sæt. Rigtignok kunne vi ligesaalidt angive, hvad det var for en Naturvirksomhed, der dræbte hine Skabelser, som forklare os, hvordan det gik til med den ældste eller de senere skabende Virksomheder; men i mange Tilfælde kunne vi paavise den Lov, der gaaer gjennem denne Skabelsernes Afløsning af andre, og navnlig paavise en bestemt Udvikling fra lavere, mere simpelt byggede til høiere, rigere begavede Væsener, hvorhos de lavere Grundformer dog bibeholdes, om end i en noget forskjellig Indklædning, samtidig med at Skabningen svinger sig op til et høiere Standpunkt. Det er derfor ikke meget rimeligt, at en ny „Jordomvæltning“ skulde have afbrudt hver Skabelses Liv for at sætte en ny istand til at begynde — sandsynligere, at Overgangen er skeet gradeviis, og at Afløsningen har fundet Sted efterhaanden. Lidt efter lidt som visse Arter, Slægter ja endog hele Familier og Ordener døde bort, efterat have havt deres Betydning i Jordelivet, opkom der nye, indtil efterhaanden hele Dyre- og Planteverdenens Udseende og Sammensætning var bleven en anden — med andre Ord: indtil Jorden befandt sig i et nyt Afsnit af sin Udviklingshistorie. Paa den anden Side vil det heller ikke kunne nægtes, at to Tidsrum og de i Løbet af dem opstaaede Jorddannelser undertiden ere blevne temmelig brat afskaarne fra hinanden ved en pludseligere Forandring af alle Naturforhold.

Man kunde maaskee haabe i Erfaringer fra den historiske Tid om enkelte Arters Bortgang fra Jorden at faae nogle Vink om, hvordan det hænger sammen med hin de skabte Væseners hemmelig-

hedsfulde Forsvinden af de levendes Tal, der har gjentaget sig saa ofte i Løbet af Jordens Historie. Der lader sig virkelig angive Exempler paa, at visse Pattedyr- og Fugle-Arter i den historiske Tid ere blevne aldeles udryddede; men det har da altid været Menneskets voldsomme Indgribning i Naturens rolige Gang, der har bevirket dette Resultat. Saaledes var fordum en stor sort Vildoxe, den saakaldte Uroxe eller Kæmpeoxe (Bos Urus), som næsten var doppelt saa stor som vor Tamoxe, med hvilken den forresten havde megen Lighed, almindelig i hele Mellem Europa (blandt Andet ogsaa i Danmark, hvor Skeletter af den hyppig opgraves i Tørvemoserne); den omtales som levende i Tydskland og Polen af Cæsar, i Niebelungenlied, ja endog af Forfattere fra Midten af det 16de Aarhundrede, fra hvilken Tid der haves 2 Afbildninger af den, men dermed er den ogsaa udslettet af den levende Dyreskabning. Et andet Exempel er den stellerske Søko (Rhytina Stelleri), der i Midten af det forrige Aarhundrede blev opdaget af den russiske Naturforsker Steller paa Berings-Øen, hvor den jævnlig indfandt sig i uhyre Flokke, men i den Grad blev efterstræbt af Aleuterne, at den 30 Aar efterat den var bleven bekjendt for det videnskabelige Europa, var saa aldeles udryddet, at man nu kun har nogle Skeletstumper tilbage af den. Et 3die velbekjendt Exempel er Dronten (Didus ineptus), der 1598 blev opdaget paa Isle de France og Mauritius, men allerede i Slutningen af det 17de Aarhundrede var aldeles udryddet. [2]) Disse 3

---

[2]) Uagtet **Drontens** Udryddelse tilhører en forholdsviis ny Tid, har man kun nogle Afbildninger og enkelte Stumper af Skelettet tilbage af den. En lignende Skjæbne havde nogle andre Fuglearter fra de omliggende Øer, hvorom man har endnu ufuldstændigere Efterret-

Exempler gjælde rigtignok temmelig værgeløse Dyr, der enten oprindelig eller i al Fald paa den Tid deres Udryddelse fandt Sted, havde en meget indskrænket Forekomst, saa at det af begge Grunde maatte være let for Mennesket at tilintetgjøre dem aldeles. Hvormeget af denne Indskrænkning indenfor snevre Udbredningsgrændser, som havde ramt Uroxen og Stellers Søko inden de udryddedes, der var Naturens eget stille Værk, eller hvor stor en Deel Mennesket allerede havde deri, er vanskeligt at sige. Muligt er det jo, at Mennesket kun fuldendte hvad Naturen allerede havde begyndt; dog det er kun en Formodning. Disse Exempler paa uddøde Pattedyr og Fugle af den nuværende Dyreskabning ville sandsynligviis i Fremtiden blive forøgede med mange Andre, der nu ere nær ved at døe ud, eller hvis Forekomst er indskrænket indenfor meget snævre Grændser [f. Ex. Bisonoxen,[3]), Steenbukken,[4]) Bæveren,[5])

---

retninger, saasom „le Solitaire" paa Rodriguez. Sandsynligviis er ogsaa det Samme Tilfældet med de kæmpestore Moafugle, om hvis Kampe med deres Forfædre Nyzelænderne fortælle, og hvis Knogler findes i Efterladenskaberne fra hines Maaltider; i det Mindste have Efterretningerne om, at man havde truffet disse Fugle levende i det Indre af Landet, hidtil ikke bekræftet sig.

[3]) Bisonoxen (Bos Bison) var fordum udbredt over hele Mellemeuropa, i det mindste over England, Skandinavien og Danmark, hvor Skeletter af den ere fundne i Tørvemoser og deslige, samt Gallien og Tydskland, hvor den omtales i det 14de Aarhundrede, men er nu indskrænket til Skovene i Kaukasus og Bialowieza-Skoven, hvor en keiserlig Ukas holder den i Live.

[4]) Steenbukken (Capra Ibex) forekom forhen i hele Alpekjeden, men er nu indskrænket til et lille District ved Mont-Blanc og Mont-Rosa, ligeledes under Beskyttelse.

[5]) Bæveren træffes i det vestlige Europa nu kun i Skandinavien, ved Rhone og Donau.

Havodderen,[6]) Geirfuglen[7]] eller dog ere fortrængte fra Egne, hvor de før vare hyppige (f. Ex. Løven,[8]), Ulven[9]), Bjørnen [10]), Ræven[11]), Elsdyret[12]), Kronhjorten[13]), flere Hvaler[14]), Sæler[15]) o. s. v.), og som ville være et Vidne om, hvor mægtigt men paa en vis Maade hvor sørgeligt Menneskets Optrædelse som Skabningens Herre har grebet ind i Naturens Liv. At Fugleverdenen formindskes og Fiskerierne tage af, at Skovenes Rydning med-

---

[6]) Havodderen (Enhydris marina), det forbindende Mellemled mellem Odder og Sæl, forekom forhen meget hyppig langs begge Kyster af den nordlige Deel af det stille Hav, men er saaledes bleven efterstræbt for sit Skinds Skyld, at den nu næsten er en Sjeldenhed.

[7]) Geirfuglen, en stor Alk (Alca impennis) med altfor korte Vinger til at kunne flyve, har fordum ruget paa flere Steder ved Nordhavets Kyster, f. Ex. i stor Mængde paa New-Foundland, nu som det synes alene paa et enkelt Sted ved Island.

[8]) Løven forekom fordum i Palæstina, Syrien, ja endog i Grækenland, hvor den længe har været udryddet.

[9]) Ulven er saaledes udryddet i hele Tydskland, Danmark og England, og har i det vestlige Europa kun Tilhold i de tættere Bjergskove.

[10]) Det samme gjælder om Bjørnen.

[11]) Ræven er f. Ex. udryddet i England.

[12]) Elsdyret, der nu ikke forekommer længere mod Vest end i Skandinavien og enkelte Steder i Østpreussen og Polen, forekom fordum i Danmark og Tydskland; dens Skeletter ere saaledes ofte opgravne her i Landet, og i Tydskland nævnes den f. Ex. i Niebelungenlied og af Cæsar blandt de vilde Dyr i den hercyniske Skov.

[13]) Kronhjorten existerer saaledes i Danmark kun som fredet.

[14]) f. Ex. Grønlandshvalen (Balæna Mysticetus), der nu maa søges længer mod Nord end før; Kaskelotten (Physeter macrocephalus), der før blev jaget i den nordlige og varme Deel af Atlanterhavet, nu kun i det stille Hav.

[15]) f. Ex. Søbjørnen (Otaria ursina) i Havet ved Kamshatka.

fører den hele Insectverdens Undergang, som der har sit Underhold, behøver knap at anføres for at vise, hvor meget den nærværende Dyreverden lider ved Menneskets Færd, men forklarer egentlig ikke de forhenværende Dyreskabningers Undergang, uden for saavidt de oplyse, at enhver nok saa liden Forandring i Tilværelsens Hele dybt spores i de enkelte Jordbeboeres Livsvilkaar og Skjæbne.

Det vil derfor ikke undre os, at de Forandringer, som ere foregaaede i Dyre- og Planteverdenens Sammensætning fra den ene Jorddannelse til den anden, have rettet sig efter Jordoverfladens samtidige Forandringer fra at være et uhyre Hav med enkelte Øgrupper, til at der opstod større Landmasser og tilsidst dannedes sammenhængende Verdensdele, hvoraf Følgen maatte blive, at Luftlivet efterhaanden vandt i Betydning ved Siden af Vandlivet. Da nu saavel i Dyre- som i Planteriget de høieste og meest fuldkomment uddannede Organismer stedse findes blandt Luftvæsenerne, see vi heri Grunden til den allerede ovenfor berørte Naturlov, at en Udvikling fra lavere til høiere Former gik jevnsides med, at Vanddyr og Vandplanter lidt efter lidt delvis erstattedes af Luftdyr og Luftplanter. I den Henseende kan man i Jordens Udviklingshistorie skjelne 3 Hovedafsnit, der rigtignok ingenlunde ere afskaarne fra hinanden ved skarpe Grændser, ligesom ogsaa hver af dem omfatter flere underordnede Perioder, som igjen have deres eiendommelige Plante- og Dyreverden. Disse 3 Hovedafsnit kunne betegnes som Jordens Oldtid, dens Middelalder og dens nyere Tid; tilsammen udgjøre de Jordens historiske Tid, der gaaer saa langt tilbage, som der overhoved

er efterladt os Mindesmærker om dens Liv, d. v. s. Dyre- og Planteforsteninger. Hvad der ligger bagved den er Jordens Sagntid (ogsaa kaldet dens Urtid, den primære Epoche), hvis Begivenheder kun have efterladt sig usikkre Spor. I Jordens Oldtid (ogsaa kaldet den palæozoiske Periode), under hvilken de Jordlag efterhaanden dannedes, der nu benævnes Overgangs- og Steenkulsdannelserne samt de permske[16]) Dannelser, vare kun enkelte Øgrupper hævede op over Havet; de vare især bevoxne af Buske og Træer, henhørende til de saakaldte blomsterløse Planter, navnlig Brægner, Skavgræs og Ulvefødder, men ernærede ingen eller saa godt som ingen Landdyr; derimod vrimlede Havet om disse Øer deels af allehaande Leddyr, Bløddyr og Straaldyr, for en stor Deel meget afvigende fra deres nulevende Slægtninge, deels af Fiske, hvilken Classe i denne Periode var Skabningens Herre, og repræsenteredes af tvende Grupper, der i de nærværende Have forholdsviis kun have faae Arter i Sammenligning med den øvrige Deel af Fiskeklassen, nemlig Ganoider ɔ: Fiske med emaillerte, rudeformige Skjæl, og tvermundede Bruskfiske, især Haifiske. Jordens Oldtid er altsaa Fiskenes og de blomsterløse Planters Periode. — I den derpaa følgende Jordklodens Middelalder, under hvilket Navn vi sammenfatte den lange Tidsfølge, da de 3 store Jorddannelser, Trias-, Jura- og Kridtdannelsen[17]), afsattes paa

[16]) saakaldte, fordi de ved Perm i Rusland træde til Jord-Overfladen med et større Fladeindhold end noget andetsteds i Europa.

[17]) Kridttiden er egentlig en Overgangsperiode mellem Jordens Middelalder og dens nyere Tid, idet dens Bløddyr slutte sig nærmest til Juratidens, dens Fiske derimod til den nyere Tids, ligesaa dens Planteverden, forsaavidt der fandtes enkelte Femtalsplanter, ligesom der ogsaa i Kridtet er fundet enkelte Fugleknogler.

Havets Bund, forandrede Jordoverfladen efterhaanden Udseende og dermed ogsaa Liv; større Landmasser hævedes efterhaanden over Havfladen, tildeels endnu bevoxne af lignende Planter som i den foregaaende Jordperiode, men tillige med talrige Naaletræer og Koglepalmer (Cycadeer)[18]. Fiskene ere endnu forstørstedelen Ganoider og Haier, dog blande sig, navnlig i Kridttiden, en Deel Beenfisk ind imellem dem; tillige levede der en Mængde, for en Deel ved Størrelse og Bygning udmærkede Krybdyrformer, men — med enkelte Undtagelser — endnu hverken Fugle eller Pattedyr. Jordens Middelalder er altsaa Krybdyrenes og de nøgenfrøede Træers Periode. — Med de tertiære Dannelser begynder Jordens nyere Historie, Tre- og Femtalsplanternes Epoche, Fuglenes og Pattedyrenes Tid; man kan derfra udsondre den allernyeste Tid, der begynder med, at Mennesket optræder og griber ind i Naturen, men i alle andre Henseender er en umiddelbar Fortsættelse af den tertiære Tid.

Pattedyrenes Tid er altsaa kun et kort Afsnit af den Tid, da Jorden har existeret som Bærer af levende Væsener, og Menneskets Tid er kun en liden Deel af den igjen — en i det Hele næsten forsvindende Størrelse! Hvorlænge den tertiære Jordperiode har varet, kan ligesaalidt angives i Aar eller Aarhundreder, som dette Spørgsmaal kan besvares for nogen anden Jordperiodes Vedkommende. Naar vi have faaet en Forestilling om, hvor store de Forandringer ere, som Pattedyrskabningen i

---

[18]) en Familie, hvis Arter nu kun voxe i det hede Jordbelte. I Udseende ligne de Palmerne, men have Kogler og indenfor disses Skjæl nogne Frø (uden Frugt omkring) ligesom Naaletræerne.

Løbet af Tertiærtiden har undergaaet, (og Planteverdenens tilsvarende Forandringer ere ikke mindre), ville vi faae et klarere, men just ikke nøiagtigt, Begreb om dens Varighed. — De i denne Periode afsatte Jordlag ere ofte Udfyldninger af Ferskvandsfordybninger, der ikke stode i Forbindelse med hinanden, hvorfor de i dem opbevarede Dyre- og Plantelevninger, selv om de vare samtidige, ikke ville stemme nøiere overeens end de nuværende Beboere af to Ferskvande i Italien og Danmark, f. Ex.; naar der altsaa i to tertiære Jorddannelser findes en noget forskjellig fossil Dyreverden, er det ikke let at sige, om denne Forskjellighed hidrører fra Forskjellen i Stedet alene eller fra en Forskjel i Tiden tillige. Det er derfor meget vanskeligt at bestemme de tertiære Dyrelevningers Samtidighed eller Aldersfølge. Imidlertid er man bleven enig om at antage 3 Underafdelinger af Tertiærtiden og dens Dannelser, nemlig den ældste (eller eocene), den mellemste (eller miocene) og den yngste (eller pliocene samt Diuvialperioden) tertiære Periode. Med Hensyn til hver af disse mindre Tidsafsnit — der iøvrigt endnu langt mindre maa tænkes skarpt adskilte end Jordens større Tidsafsnit — vilde vi nu deels have at betragte dens særegne Pattedyrskabning, deels at undersøge, hvorvidt dennes Fordeling paa Jordoverfladen stemmer med Lovene for Pattedyrenes nærværende geographiske Udbredning. Dog kan det sidste Spørgsmaal kun besvares tilfredsstillende for det yngste Tidsafsnits Vedkommende, og selv den første Undersøgelse kan kun med en vis Indskrænkning gjennemføres for de to ældre Afsnit, da disses Jorddannelser saa godt som ene kjendes fra Europa, hvorimod de saakaldte pliocene og Diluvial-Dannelser med de i dem indeholdte talrige Dyre-

levninger kjendes fra forskjellige Punkter af Jordoverfladen og derfor kunne afgive et nogenlunde tilstrækkeligt Stof til Sammenligning mellem disse og med Nutiden.

Førend vi skride til disse Undersøgelser maa vi dog gjøre et Skridt tilbage i Tiden, nemlig til Juratiden, da de i de engelske Stonesfield-Skifere fundne Levninger af Pungdyr[19]) ere en mærkelig Undtagelse fra den ovenfor fremsatte Regel, at Pattedyrenes Optrædelse paa Jorden først begynder med den tertiære Tid. Denne Undtagelse er saa meget mærkeligere, som hele Kridttiden, ja endog en god Deel af Juratiden[20]) ligger mellem disse Jurapattedyr og den tertiære Pattedyrskabning. Det seer da næsten ud, „som om Naturen havde begyndt en Pattedyrskabelse, men for en Tid opgivet den og først senere optaget Tanken igjen“ — men ved at udtrykke sig saaledes kan man kun skjule ikke forklare denne Afvigelse fra Regelen. Man har lagt megen Vægt paa, at hine Jurapattedyr netop vare Pungdyr ɔ: Dyr, som i visse Henseender, navnlig ved Hjernens Bygning og den uudviklede Tilstand, hvori de fødes, nok kunde siges at staae paa et lavere Trin end de andre Pattedyr, og deri seet nok et Beviis paa, at Naturen altid gjennem de lavere Former skrider til Uddannelsen af høiere. Imidlertid er det jo altid en Mulighed, at Jurapattedyrene i Virkeligheden ikke ved saa bred en Kløft vare adskilte fra den senere Pattedyrskabning, som man af de Kjendsgjerninger, der hidtil ere komne for Lyset, skulde troe; muligviis vil man endnu finde Pattedyrlevninger i de mellemliggende Jordlag, om ei i Europa, saa i andre

[19]) Af de uddøde Slægter Phascolotherium og Thylacotherium.

[20]) Stonesfield-Skiferne høre nemlig ingenlunde til de yngre Juralag.

Verdensdele, hvis Jordbygning endnu er saa godt som ubekjendt? Maaskee have de i Mellemtiden endog existeret i Europa, men tilfældigviis ere ingen Levninger af dem blevne opbevarede? — Dog lad os forlade dette usikkre Gebeet og see os om imellem

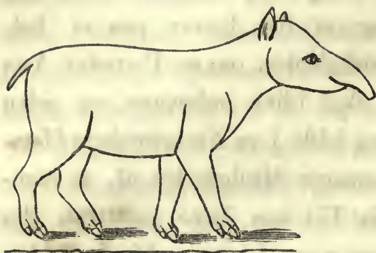
den ældste (eocene) tertiære Periodes Pattedyr. Forsaavidt man hidtil kjender denne Fauna, tæller den kun faae Arter, men det maa herved erindres, at det kun er paa et mindre Stykke af Jorden, at disse Dannelser ere bleven undersøgte, nemlig kun i Europa, hvor navnlig Pariser og Londonnerbækkenet ere berømte som Findesteder for Pattedyr fra denne Periode; deres Knogler og Tænder findes der begravne af de Kalk- og Leerlag, der afsattes i hine Ferskvandsbassins samtidig med, at hine Pattedyr færdedes der i Omegnen og at deres Skeletter leilighedsviis bleve skyllede ud i dem, sank tilbunds og begravedes af de af Vandet bundfældte Lag, der have bevaret dem mod Tidens Tand. De ældste tertiære Pattedyr ere alle Arter, der ikke forekomme i nogen af de senere Perioder, altsaa langt mindre existere den Dag i Dag; for en Deel tilhøre de endog uddøde Slægter. Foruden en enkelt Abe og Flagermus, nogle faae Hundearter og andre Rovdyr, nogle faae egernagtige Gnavere o. s. v., der alle ere for faae til at give den Tids europæiske Fauna et eget Præg, og som her kun nævnes for at man kan see, hvilke Dyreformer der manglede i hin Periode, fortjene de talrige og mærkelige Tykhudere, der beboede hin Tids sumpige Egne, de Hvaler, der tumlede sig i dens Have, samt de dengang levende Pungdyr især vor Opmærksomhed. Paafaldende er det, at der aldeles ingen Drøvtyggere kjendes fra denne Periode; imidlertid maa vi ikke

oversee, at dens Pattedyr endnu kun kjendes fra saa faae Steder, at vort hele Kjendskab til den i det Hele er saa ufuldstændigt, og at det beroer paa et heldigt Sammenstød af Tilfældigheder, om en Pattedyr-Arts Skelet paa den Maade skal blive opbevaret og siden komme for Dagens Lys og falde i en Naturforskers Hænder, at vi ikke kunne benægte Muligheden af, at mangen en Dyregruppe i hin Tid kan have existeret, der endnu ganske mangler paa vore Lister. Af de sikkre Erfaringer om de ældste tertiære Pattedyr er maaskee Tilværelsen af Pungdyr i Europa den mærkeligste, deels fordi denne Orden nu har hjemme i ganske andre Verdensdele [21]), deels fordi man deri kunde formode en Tilslutning til Juratidens ovenfor omtalte Pattedyr. Hvalerne tilhørte især den Gruppe af Tandhvaler, der paa Grund af Kjæbernes Lighed med et Næb og den ubetydelige Tandbevæbning kaldes Næbhvaler, og hvorpaa Døglingen er et Exempel, en Gruppe, der i den nærværende Dyreverden kun tæller faae Arter, men ved disse uddøde Arter faaer et større Omraade. De ældste Tykhudere vare ikke store og plumpe Dyr som vore Elephanter og Nilheste, tvertimod i det Hele smaae af Tykhudere at være; de tilhørte især 3 Familier: Svinenes, Tapirernes og Anoplotheriernes; denne sidste Familie er nu aldeles uddød, hvorimod de ældste Svin- og Tapirformer kun ere uddøde som Slægt, medens Familien som bekjendt endnu har Arter i den

---

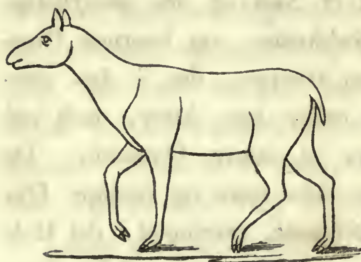
[21]) nemlig deels Sydamerika, hvor de erstatte vore insectædende Pattedyr, deels Molukkerne og Nyholland, hvor de saa at sige erstatte den hele øvrige Pattedyrverden. Der angives 3 eocene Pungdyr-Arter; den ene er begrundet paa et af Cuvier undersøgt Skelet fra Montmartre Gipsen.

nu levende Dyreskabning. De eocene Tapirer tilhøre Slægten Palæotherium, der ganske har lignet de nulevende Tapirer i Udseende og tildeels i Størrelse, forsaavidt Arterne i den Henseende stode mellem Hestens og Harens; Forskjellen fra den egentlige Tapirslægt beroer kun paa et andet Antal af Fortæer[22]) og en noget forskjellig Form af Kindtændernes Kroner — Forhold, der i det Hele ikke have meget at betyde hos Tykhuderne uden netop som bekvemme Slægtskjendemærker.



Omrids af en Palæotherium-Art, som det af Skelettet at dømme maa antages at have seet ud.

Anoplotherierne optræde med en for Tykhudere aldeles usædvanlig, fiin, smækker og spinkel Bygning; i Udseende og Bevægelser maae de have havt meget tilfælleds med Antiloperne, ligesom hvilke de ogsaa kun havde 2 Klove — et Antal, der ellers aldrig findes hos Tykhuderne. I Størrelse vexlede Arterne mellem Harens og Æslets.



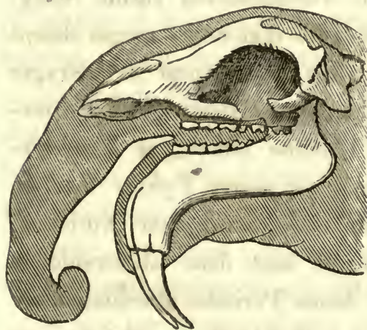
Omrids af det slanke Anoplotherium.
(Anpolotherium gracile).

I det mellemste (miocene) Afsnit af Pattedyrenes Periode, under hvilket mangfoldige Bassins i Tydskland og Frankrig (f. Ex. Wien-, Maynz-, Bour-

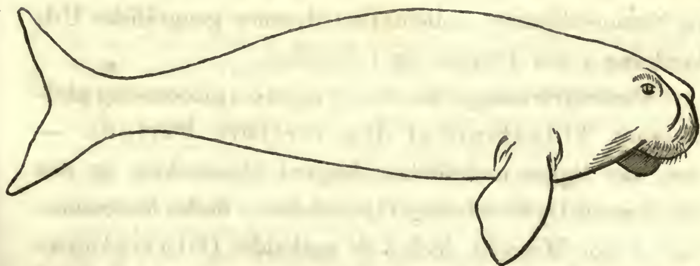
---

[22]) nemlig 3 ligesom Bagtæerne, medens Tapirslægten har 4 For- og 3 Bagtæer.

deaux-Bækkenerne o. s. v.) bleve udfyldte og i sig optoge Levningerne af Datidens Dyr, synes der allerede at have levet et større Antal Pattedyr i Europa. Tildeels er det Ordenerne fra det foregaaende Afsnit, der her fortsætte deres Tilværelse og Udvikling, tildeels komme nye Pattedyrordener til, der ikke kjendes fra Palæotheriernes og Anoplotheriernes Tid; vi kjende saaledes af miocene Pattedyr en enkelt Abe-Art, et Par Flagermus, nogle Insectædere (Muldvarpe, Spidsmus, Pindsviin o. s. v.), henved en Snees Rovdyr, nogle Sæler, Gnavere og Hvaler; men hvad der især fortjener vor Opmærksomhed, ere de talrige **Drøvtyggere**, fornemmelig af Hjorteslægten, og **Tykhudere** samt de med dem saa nær beslægtede **Søkøer**. Tykhuderne ere deels en Fortsættelse af de 3 eocene Grupper, men



Hovedskal af Dinotheriet[23]**), med Hovedets formodede Omrids og Snabelen.**



Omrids af den nulevende Dygong for at give en Forestilling om Dinotheriets Legemsform, der udentvivl har været den samme, men med den ovenfor afbildede Form af Hovedet.

[23]) En Gipsafstöbning af Hovedskallen af dette Dyr sees i det kongel. naturhistoriske Museum i Stormgaden i Kbhvn.

andre Arter, tildeels ogsaa andre Slægter, deels optræde enkelte af de Slægter, som i den følgende Jordperiode faae saa stor en Betydning, som f. Ex. Næshorn, Tapir og Mastodon, allerede i denne; deres Betragtning kunne vi derfor udsætte, til vi komme til det næste Tidsafsnit. Dinotheriet (see p. 15), om hvis Natur man har været saa uenig, er en kæmpemæsig Søko (ɔ: en Tykhuder med samme Fiskeform som Hvalerne), der har beboet Sundene mellem de daværende europæiske Landmasser, ligesom Manati- og Dygong-Arterne nu beboe de store sydamerikanske Floder og Bredderne af de store Verdenshaves varme Strøg. Den miocene Periode har saaledes ikke noget meget skarpt udtalt selvstændigt Præg; den er nærmest at betragte som en Overgangstid mellem den ældste og yngste tertiære Tid. Det er først i denne sidste, at Pattedyrskabningen udfolder sig med en større Fylde, med en Form- og Artrigdom, som endog overgaaer Nutidens, der næsten kun er at betragte som dens tiloversblevne Rester; det er ogsaa først denne Periodes Jorddannelser og Pattedyr, der ere saa godt kjendte og det fra saa forskjellige Punkter af Jordkloden, at man kan anstille en Sammenligning mellem Pattedyrenes geografiske Udbredning i hin Periode og i Nutiden.

Pattedyrlevninger fra det yngste (pleocene og pleistocene) Tidsafsnit af den tertiære Periode — det, der ligger umiddelbart bagved Menneskets og den nærværende Dyreskabnings Optrædelse — findes fornemmeligen i stor Mængde deels i de saakaldte Diluvialdannelser d. v. s. Lag af Grus, Sand og Leer, der bedække store Strækninger af Jordens Overflade f. Ex. Brasiliens Hoisletter, Pampas og Patagonien i Sydamerika, Siberiens Lavland, Po- og Arnodalen, Rhindalen o. s. v., deels

i de i alle Kalkbjergkjeder saa hyppige Knoglehuler. Diluvialdannelserne har man ofte opfattet som frembragte af een almindelig Vandflod, og antaget de i dem fundne Pattedyr for omkomne ved denne „Syndflod"; men de maae udentvivl snarere forstaaes som opstaaede ved locale Virksomheder, der vistnok paa nogle Steder have været saadanne Oversvømmelser eller Syndflode som dem, mange Folkeslags ældste Sagn omtale, men paa andre Steder synes at have været Delta-Dannelser, i hvilke Datidens Pattedyr ere blevne begravne snart som hele Skeletter snart kun som Stumper, naar Ligene enten vare blevne plyndrede af Rovdyr eller vare geraadede aldeles i Opløsning, inden de begravedes i Mudderet, ligesom det nu skeer i de Deltaer, som afsættes af de store Floder [24]). Huler ere hyppige i alle Kalkbjergegne, men indeholde langtfra altid Knogler, som overladte til sig selv vilde hensmuldre under Atmosphærens Indvirkning, og derfor kun findes i de Huler, hvor der har hersket en saadan Fugtighedsgrad — hverken for lidt eller for meget — at der har kunnet afsætte sig et Drypsteenslag ovenpaa det Jordlag, der indeholdt Knoglerne, saaat dette

---

[24]) For at vise, hvorledes ganske naturligt uden store Jordomvæltninger mange Pattedyr kunne blive begravne i Floddeltaerne, vil det være nok at minde om, hvorledes mange Pattedyr drukne i visse sydamerikanske Floder efterat være blevne bedøvede af de saakaldte electriske Aal, medens andre omkomme, overvældede af de smaae Karpelax, Piraierne, der i meget kort Tid æde dem Kjødet af lige til Benet; at i den tørre Aarstid komme Dyrene ilende langveis fra for at drikke, men omkomme ofte ved Trængselen og deres egen Hidsighed; at Skovbrande paa lignende Maade drive Pattedyrene ud i Vandet, hvor de let drukne, og at Oversvømmelserne i Regntiden ligeledes kunne bringe dem Døden — og at i alle disse Tilfælde deres Knogler kunne bortføres af Strømmen og begraves i Deltadannelerne.

faste Kalklag har kunnet beskytte dem mod Atmosphærens Indvirkning. — Paa det Spørgsmaal, hvordan disse Pattedyrknogler ere blevne indbragte i Hulerne, lader der sig ikke give noget tilfredsstillende, for alle Tilfælde gyldigt Svar. Man har deels antaget, at det er Vandstrømme — som f. Ex. de periodiske Oversvømmelser, der ere en Følge af Flodernes Opsvulmen i Regntiden eller i den Tid Sneen smelter — der har skyllet dem ind i Hulerne og der ladet dem ligge; man har da paaberaabt sig den Omstændighed, at disse Knogler ofte ere afrundede og slidte, som om de havde været rullede af Vandet mod hinanden og mod Stenene. Deels har man antaget de Rovdyrknogler, der findes i disse Huler, for at have tilhørt disses Beboere, og de planteædende Dyr, hvis Knogler tillige findes der, navnlig Gnavere, Drøvtyggere og Tykhudere, for at være bleven indslæbte af hine. Denne Forklaring støttede man paa, at disse Knogler tidt bære Mærker af hines Tænder, ere knuste o. s. v., og at man sammen med dem finder Coprolither (ɔ: forstenede Excrementer) navnligen af Hyæner. Mod denne Forklarings almindelige Gyldighed kan det imidlertid indvendes, at Knoglerne ofte findes saa dybt inde og nede i Hulerne[25]), at Rovdyrene umuligt kunne være komne frem og tilbage der; dernæst at Katte og Ulve, hvis Knogler findes paa disse Steder, ikke nogensinde boe dybt inde i Huler; at overhoved aldrig flere Arter af Rovdyr i Fælledsskab beboe samme Hule, hvilket efter hin Forklaring paa flere Steder maatte have været Tilfældet med Hyæner, Løver og Bjørne; og endelig at selv de Rovdyr, der som Bjørnene, Rævene

[25]) See medfølgende Tab. I. og Forklaringen p. 31.

og Hyænerne have Huler eller lignende skjulte Tilflugtssteder, aldrig tage deres Bytte med ind i Hulen, men slæbe det hen til Indgangen og lade Ungerne komme udenfor for at æde deraf. Desuden kunne disse Knogler ogsaa være bleven indbragte paa andre Maader, f. Ex. ved at Dyrene have forvildet sig ind i Hulerne ved at undflye eller forfølge andre Dyr, og saa ikke have kunnet finde ud af dem igjen; eller — forsaavidt disse saakaldte Huler egentlig ere lodrette Kløfter.— ved at Dyrene ere faldne ned i dem og der omkomme og saa senere begravne af nedfaldne Stene og Jord. — Hvilken af disse Forklaringer der nu end i det enkelte Tilfælde maatte være den rette, eller hvilken af dem der end maatte have den almindeligste Gyldighed, nok er det: i hine Knoglehuler finde vi mange Mindesmærker om den yngre tertiære Pattedyrverden opbevarede i hele Skeletter eller Stykker af saadanne.

Disse Knoglehuler træffes over hele Jorden; de kjendes i England, Tydskland (Franken, Harzen, Schwaben o. s. v.), Frankrig og Belgien (f. Ex. i Jurabjergene, ved Montpellier og Lüttich), Nord- og Sydamerika, Nyholland o. s. v. De 3 Punkter, hvis yngre tertiære Pattedyr ere saa godt kjendte og saa planmæsig undersøgte, at man deraf kan udlede almindelige Resultater, ere Brasilien, Nyholland og Europa; disse Resultater kan man saa søge at supplere med den endnu temmelig ufuldstændige Kundskab, der haves om de samtidige Forhold i Indien og Nordamerika. — Det almindelige Resultat, som Undersøgelserne over Diluvialdannelserne og Knoglehulerne have bragt for Lyset, er at den yngre tertiære Pattedyrskabning i det Hele havde en lignende Beskaffenhed og Sam-

mensætning som den nærværende, men var rigere paa Arter, som for en Deel i det mindste opnaaede en betydeligere Størrelse, end det er Tilfældet med deres nulevende Slægtninge. Der existerede nemlig dengang Slægter, der nu ere bortdøde, og Arter, som ikke have nogen tilsvarende Repræsentant i den nærværende Fauna, medens andre fossile Former derimod nu erstattes af meget lignende Arter, men ofte af en mindre betydelig Størrelse. Pattedyrenes Fordeling paa Jordoverfladen rettede sig vel tildeels efter de nugjældende Love, men med den Undtagelse, at adskillige Slægter, der nu kun beboe de hede Jordstrøg, dengang ogsaa levede i de middelvarme. Det viser sig da, at den nærværende Pattedyrskabning vel bliver at betragte som en Fortsættelse af den yngre tertiære, men tillige som et i enhver Henseende indskrumpet og formindsket Udtog af den. Dog har denne Fortynding af Rækkerne ikke rammet alle Pattedyrordener lige stærkt, men enkelte — navnlig Gumlerne og Tykhuderne — mere end de andre. — Disse Resultater ville gaae tydeligere frem ved den Betragtning af den omhandlede Pattedyrskabning paa de 3 ovenfor nævnte Hovedpunkter og ved den Sammenligning med deres nulevende Fauna, som vi nu ville skride til at anstille.

Hvad Sydamerika angaaer, kjender man vel en Deel Pattedyrlevninger fra Patagonien, Pampas og andre Steder, men navnlig er det Omegnen af Lagoa-Santa i Brasilien, hvis yngre tertiære Pattedyrfauna er grundigere undersøgt end nogen anden Egns paa hele Jorden, og særdeles skikket til en Sammenligning med de

nærværende Forhold paa samme Sted, paa Grund af vor Landsmand Dr. Lunds mangeaarige og skarpsindige Undersøgelser saavel over Knoglehulernes Indhold som over de i den Egn nulevende Pattedyr. Sammenligner man hans Fortegnelser over Lagoa-Santa-Egnens hidtil kjendte Pattedyr-Arter fra begge Perioder, bliver man overrasket ved deres umiskjendelige Lighed i Faunaens Sammensætning og Charakteer; vi finde f. Ex. i dem begge brednæsede (ɔ: amerikanske) Aber, talrige insectædende Flagermus, Gnavere af Pigrotternes, Caviernes, Pakaernes Grupper, Rovdyr af de samme Slægter (af hvilke f. Ex. Næsebjørnene ere en udelukkende sydamerikansk Slægt), Hjorte, Navlesvin, Tapirer, Bæltedyr, Myreslugere o. s. v.; men Antallet af de nulevende Arter er kun 39, af de uddøde 115. Naar man nu betænker, hvor langt bedre den nærværende Fauna maa være kjendt end den tertiære, kan man sikkert anslaae denne for at være i det Mindste doppelt saa talrig paa Arter som hin. Fremdeles fremgaaer det af hin Sammenligning, at ikke alene de tertiære brasilianske Pattedyr have tilsvarende Repræsentanter i Nutiden, men ogsaa omvendt: ingen nulevende brasiliansk Dyreform savner nærmere eller fjernere Slægtninge i hin Periode, og de mange for den østlige Halvkugle eiendommelige Slægter f. Ex. Halvaber, smalnæsede Aber, frugtædende Flagermus, Oxer, Antiloper, Faar, Geder, Insectædere, Desmerkatte, Skjældyr, Nilheste, Næsehorn o. s. v., o. s. v., der den Dag i Dag savnes i Brasilien, levede der heller ikke i hine hensvundne Tider. Med andre Ord: de nugjældende Love for Pattedyrenes Fordeling omfatte, i det Mindste for Brasiliens Vedkommende, ogsaa den yngre tertiære Periode. — Den ovenfor

omtalte Gjengivelse af de tertiære brasilianske Dyr i Nutiden maa dog ikke forstaaes saadan, som om det altid var Arter af de selvsamme Slægter; det er det vel i Regelen, undertiden endog saa nærstaaende Arter, at deres formeentlige Artsforskjellighed ikke er fuldstændig beviist men egentlig kun begrundet paa den tertiære Forms betydeligere Størrelse. Der kan ogsaa være tertiære Arter, der nu ikke mere have nogen saa nøie Gjengivelse, eller omvendt; eller endog tertiære Slægter, der vel ikke staae langt fra de nulevende, men dog som Slægt ere uddøde; ja dette kan endog være Tilfældet med hele Familier, hvis nærmeste Slægtninge dog endnu leve i Brasilien.

Da det er i slige Tilfælde, at Forskjellen mellem de to Skabninger udtaler sig skarpest, ville vi dvæle lidt nærmere ved to mærkelige uddøde Familier af Gumlernes Orden, nemlig Kæmpedyrene og Skjolddyrene. Nu for Tiden gives der i Brasilien Myreslugere, Bæltedyr og Dovendyr; dengang levede der ogsaa Myreslugere og Bæltedyr, desuden Skjolddyr og Kæmpedyr, men ingen Dovendyr. Af Kæmpedyr (Megatherium) levede der dengang i Sydamerika flere Slægter og en heel Deel Arter; det var colossale Dyr, der tildeels naaede Elephanten i Størrelse, men nærmest besad Dovendyrenes Bygning. Ligesaa lidt som disse kunde de staae eller gaae paa Grund af de stive Fodled, og fordi Fødderne vare dreiede indad, saa at de berørte Jorden med Kanten og ikke med Fladen, ganske som hos de nulevende Dovendyr. Ligesom hos disse vare kun de 2 eller 3 store Kløer bevægelige indad mod den forøvrigt stive Haand, men kunde ikke rettes lige ud. Paa Jorden kunne derfor Dovendyrene, og det samme maa have gjældt om Kæmpedyrene, kun



Skelet af et Kæmpedyr (Megatherium (Mylodon) robustum) opgravet i Sydamerikas Pampas.

møisommeligt hage sig frem ved at slaae Forkløerne i Jorden og trække Kroppen efter, hvorimod de i Træerne kunne have klattret med udmærket Sikkerhed og Udholdenhed, om end ikke med Hurtighed eller Behændighed, ligesom Nutidens Dovendyr benytte deres Krogfødder til at hage sig op ad Stammerne eller hen under Grenene. Det er imidlertid en Selvfølge, at disse tunge, sværlemmede Pattedyr ikke kunne have klattret om i Trætoppene — selv om man tænkte sig hin Urskovs Træer som mægtigere end de nærværende — men have holdt sig længere nede paa Stammerne og de større Grene, hvor de rimeligviis have søgt deres Føde i de saftige Gjøgeurter, Arum- og Ananasplanter, der i saa stor Mængde voxe paa Stammerne i en tropisk Urskov.

En lignende Vegetation voxer tilligemed Cactusplanter og deslige paa de tørre Kalkklipper i det brasilianske Høiland, og paa dem maa disse Kæmpedyr ogsaa have kunnet kravle omkring; men derved ere de undertiden komne galt afsted, og ere styrtede ned i Spalter og Huler, hvor Jordskred have begravet dem, indtil de senere Undersøgelser igjen have bragt dem for Dagens Lys. Foruden Størrelsen, den plumpe Bygning o. s. v. har der ogsaa været den Forskjel mellem Fortidens Kæmpedyr og Nutidens Dovendyr, at hine neppe som disse have havt en Beklædning af lange stride Haar, der ligne Hø at see til og føle paa, men snarere en tyk af Kalkknuder opfyldt Hud med enkelte Børster hist og her; disse Kalkknuder findes nemlig stedse sammen med Skeletterne. — Skjolddyrene (Hoplophorus) vare ligeledes store Dyr, dog ikke større end en Oxe; ligesom Bæltedyrene besad de et af Beenplader sammensat Rygpantser, men det var ikke afdeelt i Bælter, altsaa aldeles ubevægeligt. Deres Fødder vare ikke Gravefødder som Bæltedyrenes — saa store Dyr vilde heller ikke kunnet føre Bæltedyrenes gravende, underjordiske Levemaade — men Gangfødder i Lighed med de store Tykhuderes Klumpfødder. Vi maa altsaa tænke os dem som levende og græssende paa Brasiliens daværende Sletter. — De eneste Dyreformer, der ved deres Nærværelse blandt de tertiære brasilianske Pattedyr synes at gjøre Brud paa de ovenfor udviklede Love, ere Hestene og Mastodon-Elephanterne; men disse Undtagelser ere ogsaa saameget mærkeligere, som i den nuværende Dyreskabning Hesten og Elephanten ere to for den østlige Halvkugle aldeles betegnende Dyreslægter, som man med Forundring træffer i Selskab med Bælte-

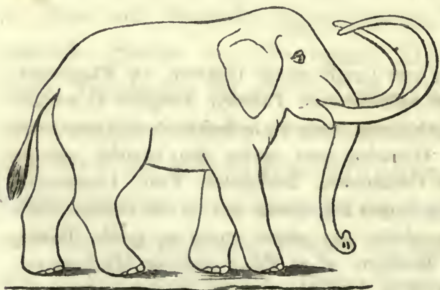
og Dovendyr. Dog er herved at erindre, at Mastodon-Slægten synes at have været udbredt over hele Jorden, med Midtpunkt i Nordamerika; og at de omhandlede Hesteknogler just ikke behøve at have tilhørt Slægten Equus, men maaskee hidrøre fra en nu uddød Slægt af Hestenes Familie. Imidlertid er disse hestelignende Pattedyrs Tilværelse i Sydamerika i hin Periode saameget besynderligere, som Heste nu rigtignok forekomme forvildede paa Stepperne og i Bjergegnene i Nord- og Sydamerika, men først ved Spaniernes Invasion ere blevne overflyttede til den nye Verden.

Den i Nyhollands Knoglehuler begravede Pattedyrverden bestaaer ligesom den nuværende af Pungdyr; ligesom den Dag i Dag levede der baade Rovpungdyr, frugt-, rod- og græsædende Pungdyr, baade klattrende, springende og gravende Former af denne Orden. Det er altsaa i denne forhenværende Tingenes Tilstand den samme Pattedyrgruppe[26]) med de samme Slægter, som nutildags stiller Australiens Fastland i en saa bestemt Modsætning til de to andre store Continenter, den østlige og den vestlige Halvkugle. Og det er her ligesom i Sydamerika: Arterne overgaae for en Deel deres nulevende Slægtninge betydeligt i Størrelse.

---

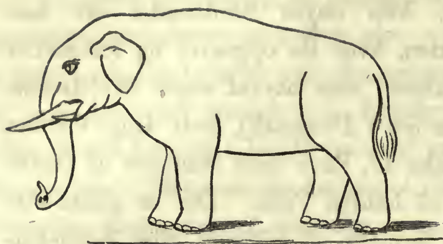
[26]) Paa faae Undtagelser nær (nogle smaae Gnavere, en Flagermus, en Vildhund) ere alle nyhollandske Pattedyr Pungdyr (i udvidet Betydning, saa at Næbdyrene derunder indbefattes), hvilken Orden derfor indenfor sine Grændser maa opvise den ovenfor omtalte store Forskjellighed i Uddannelse, Bevægelse, Føde, Levemaade o. s. v., men som dog — paa Næbdyrene nær — alle stemme overeens deri, at Ungerne fødes som yderst smaae og spæde Fostre, der suge sig fast til Moderens af en Pung omgivne Mælkevorter, og forblive i Pungen til de kunne sørge for sig selv, men dog ofte senere søge Tilflugt i den i Nødens Stund.

Vi vende os endelig til Betragtningen af Europas samtidige Pattedyrverden; den gjør ved første Øiekast et ganske andet Indtryk end den nærværende, og navnlig seer den mere tropisk ud, hvorfor man ogsaa har villet hævde Europa i hin Periode et varmere Clima, end det nu har. Eftersom der dengang i Europa levede Aber, adskillige Kattearter af Størrelse som Tiger og Løve, Hyæner, Flodheste, Kameler, Tapirer, Næshorn og Elephanter o. s. v., og disse Arter langtfra have givet de nulevende Arter Noget efter i Størrelse og Talrighed, kunde man synes berettiget til at tillægge den hele Pattedyrverden en tropisk Charakteer og for dens Underhold forudsætte et tropisk Clima og en dertil svarende Plantefylde. Men man maa ikke oversee, at der tillige levede mange Former, der slutte sig ganske nøie til Nutidens Beboere af Europa, f. Ex. Spidsmus, Pindsvin, Muldvarpe, Ulve, Ræve, Bjørne, Grævling-, Maar- og Jerv-Arter, Egern, Murmeldyr, Bævere, Mus og Gravemus, Hjorte, Oxer o. s. v.; og at det med Hensyn til flere af de fossile Tykhudere, der fornemmelig have at bære Ansvaret for Hypothesen om et tidligere tropisk Clima i Europa, kan bevises, at de have havt en til at udholde det nordiske Clima passende Haarbeklædning, og at de have levet af en lignende mager Plantevæxt som den nærværende. Det er f. Ex. Tilfældet med det fossile nordiske Næshorn og Mammouth-Elephanten (en ligeledes nordisk, kæm-



Det formodede Omrids af Mammouth-Elephanten.

pemæsig Elephant, hvis uhyre Stødtænder ere meget hyppige i Siberien, hvor de opgraves og forhandles til China som Elfenbeen, men hvoraf nogle Skeletstumper ogsaa ere fundne her i Danmark), hvis Lig, der ere fundne i den siberiske Is, have havt Stumper af Grankviste i Maven og en lodden Pelts. Der er altsaa slet ingen Grund til at formode, at Siberien eller Nord-Europa tidligere har havt et varmere Clima end nu, eller for den Sags Skyld at lade Jorden have forandret sin Axes Stilling mod sin Bane. Sagen er aabenbart den, at i hin Periode havde flere Pattedyrslægter, der senere bleve trængte tilbage til Egnene mellem Vendekredsene, en større geographisk Udbredning end nu. Desuagtet havde de nærværende Love for Pattedyrenes geographiske Udbredning forsaavidt ogsaa Gyldighed dengang, som Forskjellen mellem den østlige og den vestlige Halvkugles Beboere dengang ikke var mindre, end den er nu; thi ligesaalidt som der fordum i Brasilien levede nyhollandske eller indiske Pattedyrslægter, ligesaalidt kjendes Pungdyr, Kæmpedyr, Dovendyr, Bæltedyr og Myreslugere eller brednæsede Aber fra Europas Knoglehuler eller Diluviallag. Ogsaa den Regel finde vi stadfæstet for Europas Vedkommende, at Datidens Arter vare flere end Nutidens og tildeels af en betydeligere Størrelse. Medens nogle af de uddøde Arter have meget nære Slægtninge iblandt de nulevende, f. Ex. Arterne af Kat, Ulv, Ræv, Hyæne, Bjørn, Elephant, Næshorn, Flodhest o. s. v., fandtes der ogsaa enkelte Slægter og Grupper, hvortil der ikke mere lever noget Lignende, f. Ex. Mastodonterne, som



Det formodede Omrids af en Mastodon-Elephant (Ohio-Dyr).

man i al Korthed kan betegne som lavbenede Elephanter (foruden at deres Kindtænder vare forskjellige fra de ægte Elephanters); Slægten synes at have været udbredt over den hele Jord og især at have været almindelig i Nord-Amerika. Fremdeles de mærkelige Zeuglodonter, kæmpemæsige Havdyr — i hvilke man engang troede at have gjenfundet det antike Forbilled for de fabelagtige Havslanger — hvis Tænder minde om Sælernes, men hvis Slægtskabsbaand forresten ere en endnu uløst Gaade.

Om den nærværende Pattedyrskabning ved en brat Kløft er adskilt fra den, hvis Forhold vi nu have skildret, eller om de gik mere jevnt over i hinanden, er et Spørgsmaal, der endnu ikke er besvaret. Jeg er tilbøieligst til at tænke mig den nærværende som en ligefrem Fortsættelse af hin, men — som det ovenfor er udviklet — som en Fortsættelse, der i de fleste Tilfælde gjengav det Gamle i en mindre Skikkelse eller med en ubetydelig Forandring, sjeldnere frembragte noget heelt Nyt, undertiden ganske udslukte det Ældre. Nærmere angive den Maade, hvorpaa denne Forandring er gaaet for sig, kan Videnskaben ikke. Man kunde vel tænke sig, at de tertiære Arter i Tidernes Løb havde forandret sig noget og saaledes umiddelbart men efterhaanden vare gaaede over i de nulevende, med dem nærmest beslægtede, at f. Ex. Hulerævemn, Hulebjørnen og Huleulven vare Stamfædrene til

de nulevende Ræve, Bjørne og Ulve. At bevise eller modbevise denne Hypothese er saameget vanskeligere, som det i og for sig ofte er meget vanskeligt at afgjøre, om to Dyr, hvoraf man kun har Skelet og Tænder, ere artsforskjellige eller ikke, og man i slige Artsbestemmelser aldrig opnaaer den Sikkerhed som ved de nulevende Dyr, hvor andre Kjendetegn kunne komme med i Betragtning, men hvor der endda ofte er Usikkerhed nok; og Spørgsmaalet, om de Forskjelligheder, et fossilt Dyr frembyder i Sammenligning med et nulevende, ere store nok til at begrunde en Artsforskjellighed, maatte dog være paa det Rene, inden man kunde afgjøre, hvorvidt den fossile Fauna ved en successiv Forandring kunde være gaaet over i den nærværende. Men selv om man vilde antage en Artsforandring i Tidens Løb — hvad der forresten strider mod al naturvidenskabelig Erfaring — havde man dog derved ikke forklaret Tilblivelsen af nye Slægter. Hvordan det er gaaet til med denne Overgang fra Jordens Fortid til dens Nutid, er og vil vedblive at være en Gaade. Det vilde være ligesaa forgjæves at indlade sig i Speculationer derover som at gruble over de levende Væseners Tilblivelse overhoved. — Derimod tør man nok sige, at Nutidens Pattedyrskabning med sin nærværende Sammensætning og Udbredning maa være omtrent lige gammel med Menneskets Tilværelse her paa Jorden. Thi Menneskebeen og Kunstproducter findes hyppig i Tørvemoser og desl. sammen med Knogler af nulevende Dyr eller af saadanne, der som Uroxen først i den historiske Tid ere uddøde, aldrig sammen med Hulerovdyrene, Mammoutherne eller de fossile Næshorn. Ved de Forandringer i Pattedyrenes nærværende Udbredning, som Menneskets Optrædelse har

bevirket, have vi allerede dvælet i Indledningen til denne Skildring. Tæmningen af Husdyrene, hvorved de have undergaaet saa betydelige Forandringer i deres Natur og Liv, hvorved de ere blevne overflyttede til andre Verdensdele og der tildeels igjen ere forvildede og have indrettet sig et nyt Naturliv, og hvorhen ogsaa de hos Mennesket snyltende Gnavere have fulgt dem, er ogsaa et betydningsfuldt Moment i Pattedyrenes seneste Historie.

Af de her meddelte Brudstykker af Jordens Udviklingshistorie i det Større og i det Mindre ville vore Læsere have seet, at ligesom de enkelte Individer døe, rammer Døden efterhaanden Arten, Slægten, Familien, ja selv hele Ordener kunne døe ud efterat have virket og levet deres Tid. Man kommer herved uvilkaarlig til at tænke paa, hvordan det er gaaet mange engang saa blomstrende Adelsslægter, hvordan mægtige Folkefærd ere sporløst forsvundne, hvordan Amerikas Urbeboere uden egentlig at forfølges ere deres Undergang nær. Denne Tankegang tør vi dog kun udgive for en Sammenligning uden at turde tilskrive disse Kjendsgjerninger en høiere Enhed i Aarsagen. — Ogsaa det Spørgsmaal ligger nær: Hvad bærer Fremtiden i sit Skjød? Skal ogsaa den nærværende levende Verden og dens Herre, Mennesket, efterhaanden eller pludselig give Plads for en ny Periodes Frembringelser? Er det den „Verdens Undergang", som saa mange Folkeslags Mythologi drømmer om? — Dog slige Spørgsmaal ligger det naturligviis langt udenfor Naturvidenskabens Omraade at drøfte og besvare. Maaskee vil Naturphilosophen berolige os med, at Menneskets Evner ikke have nogen Grændse for deres Uddannelse og derfor gjøre en Fortsættelse af Naturens almindelige fremadskridende Ud-

vikling overflødig. Maaskee vil Religionen svare os, at Forsynets Godhed og Visdom vil nok ramme Verdens Tarv paa bedste Maade. Men intet af disse Svar siger egentlig mere, end naar Naturforskeren afviser Spørgsmaalet som et, han ligesaalidt kan besvare som saamange andre, man gjerne vilde vide Beskeed om.

Tab. I. forestiller et Gjennemsnit af en Knoglehule i Tydskland. Til Venstre er Indgangen; i de to første Rum sees Knogler og Beenrade ligge omkring paa Gulvet og Drypsteensmasser hænge ned fra Loftet. Til Høire synker Hulen brat ned men er der halv udfyldt af en af Knogler, forbundne med Drypsteen, dannet Kalksteen, paa en smal Spalte nær, der fører dybere ned i Bjerget. Den mindre Udhuling i denne Masse nederst til Høire er frembragt ved Udgravning.

Om den indre Jordvarme.

(*Af C. Fogh*, Cand. mag.)

Spørgsmaalet om Jordens Dannelsesmaade og indre Tilstand har til alle Tider beskæftiget Naturforskerne og Naturphilosopherne. Ved det ringe Omfang af geographiske Kundskaber maatte i den ældste Tid de forskjellige Theorier bygges paa Kjendskaben til enkelte Landstrøgs Naturfremtoninger, og medens saaledes Thales, Pythagoras og Herodot ved Betragtningen af Nildeltaet ledede til den Anskuelse, at alt det Faste var bundfældet af Vand og efterhaanden ved Fortætning gaaet over til at blive til de forskjellige Steenarter, der nu sammensætte Jordskorpen, saa førte de mange varme Kilder og vulkanske Udbrud paa Sicilien og de græske Øer, de heftige Jordskælv, Hævningen af Bjerge og Dannelsen af nye Øer andre Naturkyndige, som Zeno, Empedocles og Strabo til den modsatte Overbeviisning, at Jorden i sit Indre var ildflydende, og at det var Ilden fra det Indre, der havde hævet Fastlandene og forandret dens Overflade. Saaledes udvikledes tidligt en neptunisk og en plutonisk Theori om Jordens Dannelse. I det Ragnarok, der fulgte paa den klassiske Tidsalder, forsvandt Geologien aldeles, og først fra det 16de Aarhundrede af begyndte man atter at henvende Opmærksom-

heden paa den; men skjøndt enkelte Mænd som Agricola og Steno søgte at indslaae en sundere Retning og bygge deres Slutninger om Jordens Dannelse paa omhyggelige Undersøgelser i Naturen, vedblev den dog indtil langt ind i det 18de Aarhundrede at være en Spilleboldt for Philosophers og Theologers Speculationer, og ubegrundede Theorier, den ene mere afsindig end den anden, afløste hverandre. Efterat nogle værdige Forløbere ligesom havde indledet Videnskabens Frigjøren, optraadte endelig Werner (1750—1817) som den neptuniske og Hutton (1795) som den plutoniske Theories Gjenskabere, hver for sig stræbende at begrunde sin Mening ved Undersøgelser i Naturen. Men den fremskridende Videnskab har anerkjendt den almindelige Rigtighed af Huttons Anskuelser, og vi ville nu forsøge ad Undersøgelsens Vei at paavise, at Jorden har en høi Varme i sit Indre og der formodenligt befinder sig i en smeltet Tilstand.

Den yderste Deel af Jordskorpen maa nødvendigviis paa Grund af sin Ledeevne tage Deel i de Forandringer, som foregaae i Luftvarmen. Hver Dag trænger en lille Varmebølge ned i Jorden, forfulgt af en lille Kuldebølge: en mægtig Sommervarmebølge efterfølges i Aarets Løb af en tilsvarende Kuldebølge om Vinteren [1]). Den daglige Indvirkning ophører allerede i 2 Fods Dybde at være mærkelig, den aarlige strækker sig betydeligt dybere. Jo større Modsætningen er mellem Sommer- og Vintervarmen, desto mærkeligere bliver

---

[1]) Det bør her maaskee bringes i Erindring, at Kulde ikke er Mangel paa Varme, men kun en ringere Varme. 20° Kulde er varmt sammenlignet med 80° Kulde.

ogsaa Indvirkningen og i desto større Dybde er den endnu kjendelig. I tropiske Egne, hvor Thermometret ved Havet aldrig synker under 14°, eller stiger over 36°, og hvor Forskjellen mellem den koldeste og varmeste Maaneds Middelvarme ofte kun er 1°, er allerede i 1 à 2' Dybde hvert Spor forsvundet, medens man her i Kjøbenhavn, hvor Thermometret undertiden viser en Varme af 26°,3[2]) og en Kulde af — 18°,2[3]), og hvor Forskjellen mellem den varmeste og koldeste Maaneds Middelvarme i Gjennemsnit er 15°7, maa stige 50'—100' ned i Jorden, før hvert Spor af den vexlende Sommer- og Vintervarme forsvinder. Derimod synes de frosne Jordlag under langt nordligere Breder at hindre Varme- og Kuldebølgernes Gjennnemgang. Paa Øen Melville (74°45 n. B.) kan Julimaaned have en Varme af 12°,5, medens Thermometret i Februar synker til—36°,5, og Forskjellen mellem den koldeste og varmeste Maaneds Middelvarme er 33°,3; ved Fort Entreprise i Nordamerika iagttog den ulykkelige Franklin en Kulde af 39°,8, medens Mai viste 16° Varme, ja man har endogsaa følt og modstaaet den forfærdelige Kulde af 48°,6, hvorved Hænderne øieblikkeligt fryse fast til alt Metal, hvormed de komme i Berøring, og hvorved Qviksølvet forlængst er frosset[4]), hvorfor den ogsaa kun kan iagttages paa Viinaandsthermometre, og dog have Brøndboringer ved Jakutsk (62°1' n. B.)

---

[2]) Juni 1788.

[3]) Januar 1789.

[4]) Qviksølvet fryser ved — 32°, men Kunsten formaaer her endog at overgaae Naturen, thi man har ved at lade sammenpresset Kulsyre strømme ud i en Beholder frembragt en Kulde af omtrent 80°.

viist, at al Indflydelse af den vexlende Lufttemperatur er forsvunden, før man naaer 40′ Dybde.

Man skulde troe, at Legemernes forskjellige Varmefylde, hvorved forstaaes den Mængde Varme de behøve for at opvarmes 1°, at deres forskjellige Evne til at udstraale Varme og til at lade den indsugede Varme gaae igjennem sig (deres Ledeevne) vilde have Indflydelse paa denne Ydrevarmens Indtrængen i Jorden. Det er saaledes velbekjendt, at en stenet eller sandet Overflade kan blive langt varmere end Luften, medens en Eng eller en Skovegn holder sig køligere, fordi Solen ikke træffer Jorden der umiddelbart og den stærke Uddunstning virker afkølende. I en Ørken kan Sandet have en Varme af henved 50°, medens en Eng om Natten kan afkøles indtil 7° under Luftens, men dette synes ikke at strække sig langt under Overfladen, og Indvirkningen under alle Omstændigheder at være for lokal og for ubetydelig til her at kunne komme i Betragtning.

Da Steenarterne ere slette Varmeledere, saa rykke de udenfra kommende Varme- og Kuldebølger kun meget langsomt frem igjennem dem, og derved opstaaer det interessante Forhold, at f. Ex. i Paris et Thermometer nedsat i 25′ Dybde viser den høieste Varme om Vinteren, og den laveste om Sommeren, saa at Bølgerne have brugt hver ½ Aar for at trænge frem til den nævnte Dybde. Efterhaanden som vi stige ned forsvinder imidlertid som sagt paa Grund af Steenarternes Modstand Indvirkningen af disse Varmeforskjeller, og vi finde en stadig uforanderlig Varme, som vi kunne kalde Jordskorpens Middelvarme, og som paa hvert enkelt Sted omtrent er liig dets Luftmiddelvarme. Saaledes er saavel Luftens som Jordskorpens Middelvarme under

Æqvator 22°, i Paris 8°,6, i Kjøbenhavn 6°,7, i Jakutsk — 7°,4, og paa Melvilles Ø — 15°. Paa de to sidste Steder er Jorden altsaa bestandigt frossen, og kun i den korte Sommertid tøe de øverste Jordlag indtil en Dybde af 3′—4′, hvori da Urter og selv enkelte Buske groe meget godt.

Nu opstaaer det Spørgsmaal: Hvorledes forholder det sig, naar vi fra denne Linie for uforanderlig Varme stige dybere ned i Jorden. Bliver Varmen uforandret, eller aftager den maaskee? Nei den tiltager, i Begyndelsen hurtigere, senere sandsynligviis langsommere, indtil en ubestemmelig Dybde. Man var allerede tidligt bleven opmærksom herpaa i Bjergværkerne, og da Gruberne naae en betydelig Dybde, ved Freiberg i Sachsen f. Ex. 1888′ ved Andreasberg i Harzen 2134′ og ved Kuttenberg i Bøhmen endog 3669′ (ikke engang 200′ mindre end Vesuvs Høide), saa var en saadan Tiltagen let at mærke, saasnart man henvendte Opmærksomheden derpaa, men hvorlangt man maa stige ned for at faae en Varmeforhøielse f. Ex. af 1°, har ikke været saa let at bestemme. Saaledes gave Iagttagelserne i de preussiske Bjergværker vel i Gjennemsnit 1° for hver 167′, men andre Steder har man faaet 1° Forhøielse for hver 51′ og atter andre først for hver 251′. I Freiberg, hvor der i halvandet Aar hver Time gjordes Iagttagelser med Thermometre, der i forskjellige Høider vare anbragte 3′ inde i den faste Klippe, fandtes en Tilvæxt af 1° for hver 165′[5].) I Steenkulsgruberne har man fundet, at Var-

---

[5]) Det gaaer ikke an at ophænge Thermometrene frit i Gruberne, thi det stærke Lufttræk, som man for Sundhedens Skyld vedligeholder, Nærværelsen af en stor Mængde Mennesker og Dyr, de

men tiltager næsten dobbelt saa hurtigt som i Malmgruberne. Grunden hertil er følgende. Fiint indsprængt i Kullene eller i de Skifre, der adskille de enkelte Kullag, findes et guult, haardt Mineral, en Forbindelse af Svovl og Jern, som kaldes Svovlkiis, der forvittrer meget let, naar Luften og Fugtigheden komme til, og derved udvikler saa megen Varme, at Kullene endog kunne komme i Brand. Saadanne Antændinger ere velbekjendte fra alle Kulegne. Fuhrgruben ved Waldenburg i Schlesien har brændt siden 1798, og ved Johnstown i Nærheden af Paisley i Skotland kom et mægtigt Steenkulslag saa heftigt i Brand, at det var i fuldkommen Hvidglødhede paa en Strækning af 100 Favne, og at Flammen slog 100' høit op af Grubeaabningen. Kun ved at pompe Gruben fuld af Vand lykkedes det at blive Herre over Ilden. Det er bekjendt, at man i England dyrker tropiske Planter over Gruber, hvori Ilden ulmer, og bringer Ananasen til at give moden Frugt.

I den nyere Tid have de artesiske Brønde afgivet et nyt og sikkrere Middel til at bestemme Varmen i forskjellig Dybde. Navnet skriver sig fra Grevskabet Artois,

---

mange Grubelys og hyppige Sprængninger forandre betydeligt den Varme, som Luften i Gruberne faaer fra de omgivende Steenarter. Bedre vilde det være at bestemme Temperaturen af Grubevandet, hellere af det staaende end af det rindende, der snart kan stige op fra en betydelig Dybde, og altsaa være varmere, snart sive hurtigt ned og altsaa være koldere end den omgivende Steen. Naar imidlertid de staaende Grubesøer ere dybe og store, som i Bjergværkerne ved Wieliczka, hvor de befares med Baade, vil Vandet i Dybden antage den større Varme, der hersker der, stige tilveirs paa Grund af sin Lethed, og blande sig med Vandet paa Overfladen, hvorved Iagttagelsernes Nøiagtighed forhindres. Man vælger derfor nu at anbringe Thermometrene inde i den faste Steen.

hvor de først kom i almindelig Brug, og hvor den ældste artesiske Brønd fra Aaret 1126 endnu skal findes i Klosteret Chartreux i Byen Lillers, men forøvrigt have Chineserne allerede i Aartusinder benyttet Boringer indtil 3000′ Dybde for at skaffe Saltvand til Saltkogerierne. Ogsaa i Sahara borede man i det 6te Aarhundrede kunstige Brønde, der naaede indtil 1000′, og Landbeboerne benyttede de Vandstrømme, der styrtede ud af Aabningerne, til at vande deres Marker med. Shaw, der bereiste Barbariet, fortæller, at Indbyggerne i Wad-reag, en lille By dybt inde i Ørkenen, faae Vandet paa en ganske særegen Maade. „De grave nemlig Brønde indtil en Dybde af 100 ja ofte 200 Favne, og ere da visse paa i denne Dybde at træffe rigeligt Vand. Til dette Øiemeed maa de borttage flere Lag Sand og Gruus, indtil de træffe paa en Steenart, som ligner Skifer, og som de vide befinder sig umiddelbart over hvad de kalde „Havet under Jorden,“ en Benævnelse, hvormed de overhovedet betegne Afgrunden. Denne Skifer er let at gjennembore, hvorpaa Vandet da strax springer frem med saadan Hurtighed og i saadan Mængde, at de der ere blevne hidsede ned for at lægge den sidste Haand paa Værket, ofte blive overraskede og drukne, før man faaer Tid til at trække dem op igjen“ [6]).

Man anstiller nu overalt artesiske Brøndboringer, ikke blot for at skaffe sig Drikkevand men ogsaa for bruge Vandet til at opvarme Værelser, Drivhuse og Fabriker, eller hindre Vandet fra at fryse om Vandhjulene, eller skaffe en forøget Vandkraft til at drive

---

6) Ogsaa Thebens Oaser beskrives som gjennemhullede af Hundreder af kunstige Kilder.

disse, eller for at vande Marker og Haver dermed. Undertiden søger man ved Boringer at skaffe sig af med Vand, der ved et uigjennemtrængeligt Leerlag er hindret i at sive ned i Jorden og derfor giver Anledning til en Forsumpning. Chineserne have vi før omtalt borede efter Saltkilder. Dette er nu meget almindeligt i Tydskland og Frankrig, og ogsaa her i Landet har man ved Segeberg og Oldeslohe anstillet nogle ikke heldige Boringer. Det er ikke sjeldent, at man ved Boring efter Vand træffer paa Luftarter, som kunne brænde. Chineserne have ogsaa i Benyttelsen af disse været langt forud for Europæerne og oplyst deres Gader Fabriker og Værelser med Gas, som ledes fra Borehullerne gjennem Bambusrør om i Byerne, længe før der her i Europa har været Tale om at gjøre noget lignende. I de forenede Fristater benyttes nu saadanne gasførende artesiske Brønde, blandt andet i Staten New-York, hvor Byen Fredonia oplyses fuldstændigt paa denne Maade [7]).

---

[7]) Man bruger ved Boringer Stænger af 12—15′ Længde, der skrues eller kiles sammen og ere af Jern eller undertiden ogsaa af Træ, naar man ikke gaaer dybt. I Enden af den saaledes sammensatte Borestang er nu det egenlige Borestykke anbragt, der er meget forskjelligt efter den forskjellige Brug, der skal gjøres af det, og ingenlunde altid bruges til at bores med. Til at knuse eller gjennembryde store Steen eller Steenlag benytter man meisel- og kiledannede Bor, til at optage Smaasteen eller ituslagne Steen derimod et Skruebor, der ligner en dobbelt Proptrækker, og i Sand bruges en huul Cylinder med Spærprop forneden, der aabner sig naar man lader Boret falde, og lader Sandet slippe ind, men lukker sig igjen, naar det løftes. Leerlag gjennemskjærer man med en huul Cylinder, der er opskaaret paa Siden og forneden indrettet til at skjære med, og Borehullet afpudses og holdes reent ved Hjælp af et saakaldet Efterbor. I løse Jordlag maa det desuden udfores med Træ- eller Jernrør, for at Side-

Artesiske Brønde kunne betragtes som kunstige Kilder, og Aarsagen til at Vandet trænger op af dem og det ofte med stor Voldsomhed ligger i Beskaffenheden og Beliggenheden af de Jordlag, der danne den faste Jordskorpe. De ved de successive Havbedækninger dannede Jordlag bleve ikke liggende i deres oprindelige Stilling eller hævede eensformigt til at danne vidtsraktad flade Øer og Continenter, men ere oftest blevne aldeles forstyrrede, reiste paa Kant eller omstyrtede, bøiede, gjennembrudte, spaltede eller knuste paa mangfoldig Maade. Af denne Forstyrrelse i Jordskorpens Niveau afhænge nu Vandstrømningerne paa Jorden, ikke blot de overfladiske, der fra de høiere Steder føre det overflødige Vand til Oceanet eller til Indsøerne, for der at lade det begynde sit Kredsløb paany gjennem Fordampning og fornyet Fortætning til Regn eller Snee, men ogsaa de underjordiske, der fra Høiderne sive ned gjennem Jordskorpens porøse Lag eller forsvinde i dens Spalter og Huulheder for at komme tilsyne igjen dybere nede som Kilder, enten i Dale, der ere dannede ved Hævninger, Forstyrrelser eller ved Overfladevandets bestandige Udskjæringer gjennem Aartusinders Løb, eller ellers hvor Spalter, Kløfter og porøse Jordlags Optræden til Overfladen give dem Leilighed til at slippe ud. Men en

---

væggene ikke skulle skride ud og udfylde det. Ogsaa i Kjøbenhavn og dens Omegn har man anstillet en Række Boringer for om muligt at forsyne Byen med bedre Drikkevand. Den første paabegyndtes paa Nyholm og bragtes til en Dybde af c. 600′, men opgaves senere igjen af forskjellige Grunde. Ved en Række Boringer indtil c. 380′ Dybde, Øst for Kjøbenhavn har man derimod truffet særdeles rige og fortræffelige Vandaarer, saa at man kan haabe, at Kjøbenhavn om føie Tid vil i denne Henseende kunne maale sig med de bedst forsynede Hovedstæder i Europa.

saadan Leilighed bydes ikke altid Vandet i Dybden. Tænke vi os nemlig et Antal Lag leirede over hverandre, saaledes at de danne en trugformet Fordybning, hvis Rand hæver sig meer eller mindre over det indre Basin og at eet af disse Randlag er en porøs Sand- Gruus- eller Kridtmasse, indesluttet mellem næsten uigjennemtrængelige Leermasser, saa vil alt det Vand, der træffer dette Randlags frie Ende, synke ned igjennem det, hindres ved de indesluttende Leerlag i at tabe sig i de nærliggende Steenarter og tilsidst fylde det ganske. Der dannes saaledes et uhyre Reservoir under det hele Basin [8]), hvori Vandet paa hvert enkelt Sted staaer under et Tryk, der svarer til dettes Dybde under Vandhøiden i Reservoiret, rede til at styrte ud, naar der blot aabner sig en Vei for det. Borer man nu ind i Basinet i nogen Afstand fra dets Rand gjennem de overliggende Lag, da vil man vel kunne faae en større eller mindre Mængde Vand, eftersom disse ere mere eller mindre vandførende, men fortsætter man Boringen, indtil man naaer det omtalte porøse Lag, vil Vandet styrte ud af Borehullet med en Heftighed, der afhænger af den Høide, hvortil det staaer i Basinets Rand. Vandet fra en artesisk Brønd i Roussillon springer 30—50′ høit, og ved Perpignan og Tours har Straalen en saa uhyre Kraft, at den kaster Kanonkugler (22 ottepundige Kanonkugler indesluttede i en Blikcylinder) op igjen, naar man lægger dem ned i Røret. London og Paris ligge netop i saadanne Basiner, som det nysbeskrevne, og da man borede ved Grenelle lige udenfor Paris indtil 1743′

---

[8]) Et løst Sandlag er istand til at optage Vand indtil $^1/_3$ af sit eget Rumfang.

Dybde, og traf de vandførende Sandlag, som ligge under Kridtet der, sprang Vandet 87' ud af Røret og oversvømmede Alt rundt omkring, og Paris's Beboere kom i en saa panisk Skræk for at hele Byen skulde blive undermineret, at Arago, den bekjendte Naturforsker, saae sig tvunget til at træde frem og paavise det Ugrundede i en saadan Frygt. Da senere en Brygger i Paris borede i sin Kjelder efter Vand, sank Boret under Arbeidet pludseligt 22' ned, og man kunde mærke, at Endestangen hang frit og svaiede frem og tilbage. Da man endelig efter endeel Besværlighed fik det op igjen, sprang Vandet indtil 32' Høide og oversvømmede hele Bryggeriet, hvilket Tilfælde viser, at Vandet staaer under Jorden ikke blot i porøse Jordlag, men ogsaa paa aabne Kløfter og store Huulheder, der i dette Tilfælde maae have havt over 22' Gjennemsnit. Det vil forøvrigt være klart, at jo mere mangelfuld og brudt Randen af et saadant Basin er, og jo mere dette er gjennemskaaret af Floder eller Kløfter eller overhovedet forstyrret, jo ringere bliver Visheden om at kunne finde Vand, og at derfor en nogenlunde omhyggelig Undersøgelse af Leiringsforholdene bør foretages, før man beslutter sig til at anstille en større Boring.

Iagttagelserne ved den talrige Mængde artesiske Brønde, der ere blevne aabnede i dette Aarhundrede, bekræfte nu paa det Fuldstændigste, at Varmen indtil en vis Grad tiltager mod Jordens Centrum, men de angive denne Tiltagen som findende Sted langt hurtigere end Undersøgelserne i Bjergværkerne lade formode. Da Vandet imidlertid stiger fra en nøie bekjendt Dybde gjennem et lodret Rør og med betydelig Hastighed, og der altsaa her er langt ringere Anledning til Feiltagelse,

saa har man givet disse nye Resultater Fortrinet og antaget en Stigning af Varmen af 1° for hver 120′ under den Linie, hvor Jordskorpens Middelvarme træffes, som det Sandsynligste. Man kunde troe, at Vandet vilde tabe noget af sin Varme paa Veien gjennem et undertiden 2000′ langt Rør, men dertil er Vandmassen og Hurtigheden for stor. Hvor ringe Afkølingen maa være, kan man see deraf, at Vandet fra den artesiske Brønd i Grenelle,der har 22° Varme, naar det kommer ud af Boreaabningen, har endnu næsten samme Varme i de store Beholdere ja endog i de rindende Brønde paa venstre Seinebred, uagtet det ofte tilbagelægger store Strækninger i snævre Rør nær Overfladen, hvor Luftens Middelvarme kun er 8°,6.

Ved alle disse Boringer er man imidlertid ikke engang kommet saa dybt som i de dybeste Bjergværker (ved Neusalzwerk har man naaet til 2200′ og ved Mondorff i Luxemburg indtil 2308′ under Overfladen, men paa det første Sted er man over 300′ dybere under Havets Overflade end paa det sidste), og 27° er den høieste iagttagne Varme; men hvis denne virkelig tiltager i større Dybder, saa maa Vandet ved at synke ned til disse kunne opnaae en langt høiere Varmegrad, blive kogende hedt eller endog forvandles til Damp, og som hede eller Dampkilder bringe disse høie Varmegrader med sig til Overfladen. Men dette er netop Tilfældet i Naturen.

Besad Jorden nemlig ikke en egen indre Varme, vilde der med Hensyn til Kildernes Varme kun kunne finde følgende trende Forhold Sted: enten at de rettede sig efter Luft- eller Overfladevarmen paa det Sted, hvor de findes, og altsaa skiftede Varme efter Aarsti-

derne, eller at de antoge den constante Varme, som vi have betegnet som Jordskorpens Middelvarme, eller endelig at de optraadte som kolde Kilder med en constant men dog lavere Middelvarme end Jordskorpens. Det første Forhold finde vi hos saadanne Kilder, som strømme nær nok under Overfladen til at kunne paavirkes af Luftvarmen, men de ere i Vandmængde saa ubetydelige, at man neppe kan betegne dem som Kilder; det andet finde vi, som vi kunne vente, langt hyppigere, saasnart Vandet nemlig kommer fra en Dybde, der er betydelig nok til at det har kunnet udvexle den høiere eller lavere Varmegrad, det bragte med sig fra Overfladen, for den der herskende uforanderlige Varme. Det tredie Forhold indtræffer ogsaa undertiden, men under saadanne Omstændigheder, at vi strax indsee Grunden og ikke kunne forledes til at troe, at Vandet bringer Kulden med fra Jorddybden. Saadanne Kilder forekommer nemlig kun i alpinske Egne, hvor Vandet fra den smeltende Iis og Snee paa Bjergtoppene, fra de høitliggende Alpesøer eller fra Gletscherne hurtigt siver ned gjennem de øvre Jordlag og kommer tilsyne nede i Dalene med en Varme, der er nær Frysepunktet, skjøndt Middelvarmen i Dalen kan være betydeligt over dette, især paa Grund af den høie Sommervarme, der opstaaer paa indesluttede Steder mellem høie Bjerge.

Men en stor Mængde Kilder, og det sandsynligviis den største, henhøre ikke til noget af disse tre Slags, men besidde en stadig Varme, der er over det Steds Middeltemperatur, hvor de findes, og det er klart, at dette Overskud maa have en særegen Aarsag, at der maa være en Kilde i Jordens Indre til høiere Varme end den, der frembringes paa hvert enkelt Sted ved den

forenede Virkning af Luftens Vinter- og Sommervarme. For mange af dem er dette Overskud kun ringe, 1 à 2 Grader, og i daglig Tale henregne vi dem endnu bestandigt til de kolde Kilder, men saasnart det stiger til en for Følelsen mærkelig Grad, betegne vi dem som varme Kilder, Thermer, skjøndt vi strengt taget bør henregne enhver til dem, som har et nok saa ubetydeligt Overskud over Jordskorpens Middelvarme. Saadanne Thermer finde vi nu udbredte over hele Jordens Overflade, fra Æqvator og til Polarlandene, fra Havets Kyster og indtil 12000′ opad Bjergene, midt inde i Fastlandet og ude i Oceanet, i de yngste Sand- og Kalkstene som i de ældste, i Lavaer og yngre vulkanske Steenarter saavelsom i Graniter. Snart forekomme de enkelte, som paa Færøerne, snart grupperede uregelmæssigt over et stort Parti, som i Rhinegnene, snart i Række som i Bøhmen. De føre undertiden næsten reent Vand, som ved Gastein og Pfeffers, paa andre Steder ere de rige paa mineralske Bestanddele eller Luftarter, og danne Kisel-, Kalk-, Jern-, Salt-, Svovl-, Kulbrinte- eller Kulsyrekilder. Deres Vandmasse er ofte uhyre. Sprudelkilderne ved Carlsbad og Hygiæas Kilde give 192²/₃ Mill. C′ Vand i 24 Timer; Puits de Cesar i Auvergne, der allerede brugtes i Cæsars Tid, giver endnu 1772 C′ om Dagen. Thermerne forekomme især, hvor der endnu finde vulkanske Virkninger Sted, som i Italien, paa Island, Sicilien og Ny-Zeeland, eller hvor saadanne tidligere have fundet Sted, som i Auvergne, Eifel, Taunus og Bøhmen, men de forekomme ogsaa, og det ikke sjeldent de varmeste [9]), fjernt fra et-

---

[9]) las Aguas calientes de las Trincheras i Venezuela bryde ud i en Granit med en Varme af 77°,6.

hvert Spor af vulkansk Virksomhed, især i Bjergene, hvor voldsomme Hævninger og Spaltninger have aabnet talrige Udveie for Vandet, som f. Ex. i Alperne, Pyrenæerne og Anderne. De gjennemløbe den hele Varmeskala indtil Vandets Kogepunkt, ja overstige endog dette, og optræde da som Dampkilder, Geisere, som man har kaldet dem efter den velbekjendte islandske Kilde.

En saa udbredt Fremtoning kan ikke have nogen lokal Aarsag, universal i sin Characteer er den det ogsaa i sit Ophav, og kan ikke hidrøre fra Kulbrande eller lignende partielle Aarsager. De varme Kilder tyde altsaa hen paa en indre Jordvarme, der langt overstiger Vandets Kogepunkt. Antage vi, at den i de artesiske Brønde fundne Tiltagen af 1° for hver 120' kun er den normale for ringere Dybder, men at Stigningen af Varmen bliver langsommere og langsommere, jo dybere vi komme ned, saaledes som Iagttagelserne i Borehullerne og Forsøgene med Afkølingen af gloende Kugler have gjort det sandsynligt, saa vil Vandet kunne komme i Kog i en Dybde af omtrent 2 til 3 Miil under Jordskorpen[10]). Ud over denne Grændse er det formodenligt ikke istand til at trænge; om den Varme, der hersker i større Dybder, tie Kilderne stille, og vi vende os nu til mere talende Beviser for en stigende Jordvarme, til Vulkanerne, ved hvis Varmeudvikling vi her især skulle dvæle, idet vi forbeholde os Beskrivelsen af de vulkanske Fremtoninger for en anden Gang.

---

[10]) Paa Grund af Trykket af den hele overstaaende Vandmasse kan Vandet i denne Dybde ikke komme i Kog, før det har naaet henved 400° Varme.

En stor Mængde Vulkaner have nemlig eller have havt Udbrud af ildflydende Lava, der snart fra Kraterets Munding bryder over eller gjennem Slaggekeglen, snart kommer frem paa Spalter længere nede paa Bjergets Skraaning[11]. Skjøndt nu denne Lava størkner saa hurtigt paa sin Overflade og har saa ringe Ledningsevne for Varmen, at Smaapletter bevoxede med Græs, Viinranker og Frugttræer ere blevne omringede af Lavastrømme uden at ødelægges, at Nonnerne fra Klosteret Torre del Annunziata, der blev indesluttet af en Lavastrøm ved et af Vesuvs Udbrud, kunde frelse sig ved at gaae over den endnu fremskridende Strøm, og at selv Sneemasser ere blevne bedækkede af den uden at smelte bort[12], saa vidner dog dens udmærkede Flydenhed, i det Øieblik, den bryder frem, de hvidglødende, halvtgjennemsigtige paraboliske Buer, hvori den springer ud, og den Voldsomhed, hvormed den styrter sig i Ildcascader over 100′ høie bratte Vægge ned i Dybet[13], og endelig den Lethed og Hurtighed, hvormed den undertiden bevæger sig selv i sit nedre Løb, om at den ofte er i en fuldkommen smeltet Tilstand, naar den kommer

[11]) Vulkanens Form er almindeligt en afstumpet Kegle, der tildeels eller undertiden ganske er dannet af udkastede vulkanske Slagger, af Sand eller Aske, og pas sin Top har en tragtformig Fordybning, et Krater, der nedtil gjennem en Kanal staaer i Forbindelse med Jordens Indre.

[12]) I Aaret 1787 bedækkede en Strøm fra Vesuv en heel Sneemark. Da der i 1828 var stor Iismangel i Neapel, foreslog Gemmelaro at gjennembryde denne Lava, i det Haab, at Sneen havde kunnet holde sig under den. Man fulgte hans Raad, og fandt den hele Sneemasse forvandlet til Iis, der saaledes fuldkomment havde bestaaet Ildprøven.

[13]) saaledes som Schouw saae det ved et Udbrud af Ætna, og som L. v. Buch beskriver det fra Lancerote, en af de canariske Øer,

ud af Vulkanens Indre. Lavastrømmen fra Aaret 1805 skød med Vindens Hastighed over Vesuvkeglens Rand ned i Viinbjergene og naaede Torre del Greco Veien i tre Timer, og den fra 1776 gjennemløb en Miil i Timen. Dog maa det ikke glemmes, at Skraaningen af Bjerget og Trykket af den efterstrømmende Lava forøge den Hurtighed, som den blotte Flydenhed vilde give den.

Vi have imidlertid directe Beviser for en høi Varme af Lavastrømme selv i betydelig Afstand fra deres Udløbsaabning. Saaledes naaede en Lavastrøm paa Øen Bourbon en Palmeskov, der øieblikkeligt stod i Flammer, men snart aldeles tildækkedes af den; senere fandt man Træstammerne aldeles forkullede og fulde af Sprækker, hvori den smeltede Lava var trængt ind. Slaggestykker, ja hele Slaggehøie smelte i kort Tid og forsvinde i Strømmen, og selv Glas og Metal modstaae ikke Heden. Da man for nogle Aar siden undersøgte de Bygninger, som bleve begravede af den Lavastrøm, der ødelagde Torre del Greco i Aaret 1794, havde man Leilighed til at gjøre flere i denne Henseende høist interessante Iagttagelser. Vinduesglas var blevet uigjennemsigtigt og steenagtigt, Smedejern havde udvidet sig til sit tredobbelte Rumfang og faaet krystallinisk Textur, Messing var ikke blot smeltet men ogsaa skilt i sine to Bestanddele, Zink og Kobber, af hvilke det sidste dannede smukke Krystalgrupper, Sølv ligeledes udkrystalliseret i ottesidede Krystaller. Skjøndt denne Lava havde flydt i sex Timer og tilbagelagt en Vei af næsten een Miil, før den naaede Byen, havde den altsaa dog endnu en Varme af over 1100°, thi Sølv smelter ved 978° og Kobber først ved 1118°, og vi kunne derfor uden Overdrivelse antage, at Lavaen stiger op gjennem den øvre Jordskorpe med

1500—2000° Varme, en Varme, der er tilstrækkelig til at smelte de Steenarter, der sammensætte Jordskorpen, og kun lidet under den høieste Varme, som det er lykkedes at frembringe i Høiovnene ved at blæse med ophedet Luft (nemlig 2280°).

Man kunde nu opkaste det Spørgsmaal, om ikke disse Varmefremtoninger ere aldeles lokale og hidrøre fra Forbrændingen af brændbare Stoffe under Jordskorpen paa de Steder, hvor Vulkanerne findes. Der var en Tid, før man kjendte de storartede vulkanske Fremtoninger i Anderne, da man troede, at Steenkulsbrande, Forvittring af Svovlkiis, eller lignende chemiske Processer vare Aarsagerne til de vulkanske Udbrud, men denne Tid er forbi. Vulkanernes Forekomst over hele Jordens Overflade fra Jan-Mayen under 70°50′ n. B. til Erebus nær Kysten af Sydpoloontinentet under 77°50′ s. B., fra Oceanet og det lave Kystland indtil over 22000′ Høide over Vandspeilet,[14]) deres Forekomst paa Spalter af over 100 Miles Længde, deres nøie Sammenhæng med hverandre og med en endnu mere udbredt og storartet geologisk Fremtoning, Jordskjælvene, de Aartusinder, hvori mange af dem have været i Virksomhed, de imponerende og mægtige Indvirkninger paa Egnen rundtom, som de udøve gjennem Rystninger, Hævninger og Sænkninger, og endelig de mange udslukte Vulkaner, der ligesom udfylde Mellemrummene, udelukke enhver saadan Tanke, men henvise til den større Jorddybde, som det fælleds Værksted og Udgangspunkt for de vulkanske Kræfter, hvormeget disse ogsaa kunne modi-

---

[14]) Den høieste Vulkan i Verden, Aconcagua i Chili, er 22532′ høi,

ficeres i deres Virkninger og Producter, især under deres Vexelvirkning med Overfladens Vand. Saaledes har da den Mening efterhaanden udviklet sig hos Geologerne, at Jorden er ildflydende i sit Indre, og at saavel Jordskjælv og vulkanske Udbrud med alle de dem ledsagende Hævninger, Sænkninger og Spaltninger, som ogsaa de varme Kilder alle ere Resultatet af denne ildflydende Masses, denne „Centralilds," Indvirkning paa den tynde størknede Skorpe, hvorpaa vi leve,[15]) og at Vulkanerne, hvormegen Ødelæggelse de ogsaa anstifte paa enkelte Steder, langtfra i deres Almindelighed ere en Fordærvelse for Menneskene, men tvertimod ere at betragte som Sikkerhedsventiler, hvorigjennem den høie Spænding i Jordens Indre skaffer sig Luft, som uden dem vilde yttre sig i de voldsomste Jordskjælv og en almindelig Ødelæggelse af den beboede Overflade. Det er et af Geologiens skjønne Resultater paa denne Maade at aabne vore Øine for Erkjendelsen af et guddommeligt Forsyns Viisdom og Naade netop i de Fremtoninger, hvori kortsynede og uvidende Mennesker have troet at see ubundne Naturkræfters vilde fordærvelige Spil eller Udtryk af grumme Guddommes tilintetgjørende Vrede.

Hvorfra da denne høie Indrevarme? Thi fra Solen, der under de gunstigste Omstændigheder neppe kan opvarme en Gjenstand over 60°, kan den umuligt hidrøre, og fra Verdensrummet med dets 50—100° Kulde da endnu mindre. Men Geognosien viser os, at vor Tid var ikke altid, at talrige Dyre- og Planteverdener have befolket Jorden i fjernt tilbageskridende Rækker, at før

---

[15]) Den faste Jordskorpes Tykkelse er vel henved 50 Miil eller 1/17 af Jordkuglens Radius.

dem var Jorden øde og tom, ubeboet fordi den var ubeboelig, at de ringe plutoniske Kræfter, der nu undertiden ryste og forandre Jordskorpen, dengang vare langt mere inntensive og storartede i deres Virkninger, at smeltende Masser sprængte Jordskorpen paa tusinde Steder, løftede, forskød eller omstyrtede den, at Land gjentagne Gange blev til Hav, og Hav atter til Land, og spørge vi forbausede: hvorledes er alt dette gaaet til? — da peger Geologien tilbage mod en fjern Tid, da den ungdommelige Jord som en ildflydende Masse, hyllet i uigjennemtrængelige Dampe, bevægede sig gjennem det umaadelige Verdensrum. En saadan flydende, fritsvævende Masse maatte af physiske Grunde antage Kugleformen, men da alle de Dele af den, som laae nærmest Æqvator, ved dens roterende Bevægelse fik en større Fart og Bestræbelse efter at flyve bort, saa maatte denne Kugle tillige blive noget sammentrykket under Polerne, saaledes som det netop er Tilfældet med Jorden. Ved Udstraalingen mod det kolde Verdensrum tabte den efterhaanden Varme, og tilsidst begyndte dens Overflade at storkne. Af hvilke voldsomme Fremtoninger denne første Binden af de smeltede Masser har været ledsaget hvorledes de størknede Partier ere blevne tumlede og knuste mod hverandre paa den rasende Ildsø, ligesom Isflager paa et stormbevæget Hav, derom kunne vi neppe gjøre os nogen Forestilling; nok er det, der blev tilsidst spændt en Bro over Dybet, der ved den vedblivende skjøndt bestandigt formindskede Afkøling[16]) blev tykkere og tyk-

---

[16]) Jordens Afkøling er nu saavidt fremskredet, at den kan betragtes som Nul, idet det Tilskud af Varme den erholder fra Solen næsten fuldstændigt opveier dens Tab ved Udstraaling. I de

kere; Vanddampene, der hidtil ved den hoie Varmegrad havde fyldt Atmosphæren med tætte Dunster, sloges ned som Vand, og under dettes Medvirkning begyndte nu den hele Række af geologiske Udviklingsperioder, der tilsidst kronedes om ikke endtes med Menneskets Fremtræden, som den første Skabning, hvem det var givet og paalagt ved Læsning i Naturens hellige Bog at erkjende Skaberens Almagt og Viisdom.

(Alle her anførte Varmegrader ere reaumurske; Fodmaalet er dansk).

2000 Aar, som ere forløbne siden Hipparchs Tid, er Jordskorpens Middelvarme i det Høieste formindsket med $^1/_{30}$ ^{0}.

Om Træernes Forgrening.

(Af Chr. Vaupell.)

Det er bekjendt, at Træerne formeres enten ved *Frø* eller ved *Deling*; det første finder Sted med Bøgetræerne i vore Skove, uden Mennneskenes Hjælp ved Selvbesaaning bevarer en Bøgeskov sig i Tidernes Løb; de Træer derimod, som voxe paa Gjærder, og danne vore Alleer, lade sig vel ogsaa opdrage paa denne Maade, men de ere dog i Reglen udvoxede af *Stiklinger*, det er Grene, der efter at være skaarne fra Modertræet, ere plantede i Jorden, hvor de have udviklet Birødder. Her viser Grenen sig som Noget, der ligner Frøet, medens dettes Kim kun udvikler sig i Jorden, udvikler Grenen sig i Reglen fæstet til en træagtig Stamme, — naar den ikke ved Kunst er adskilt derfra. — Den træagtige Stamme bliver altsaa at betragte som den Jordbund, hvorpaa Grenen voxer, og denne maa nærmest ansees for et Formeringsorgan. Hos Planterne er denne *Formeringsmaade* saa almindelig, at den kan siges at høre med til deres Natur og Væsen. Alle Planter ere meer eller mindre grenede, selv de Former, der ved første Øiekast synes enkelte, ville ved nøiere Betragtning vise sig *grenede*. Paaskelilien seer saaledes ud, som den var ugrenet, men dens Blomsterstængel er selv en *Green*, som

skudt ud fra Løgets Stængeldeel; de faa Planter med ugrenede Stængler, som findes, ere i Reglen sygelige Exemplarer af Former, der i normal Tilstand udvikle Grene. Hos vore indenlandske Træer fremtræder Forgreningen saa bestemt, at den almindelige Bevidsthed ofte betragter Grenene som staaende i ligesaa inderlig Forbindelse indbyrdes, som Lemmerne paa et dyrisk Legeme, uagtet der i Virkeligheden ikke er en mere inderlig Forbindelse tilstede end imellem Koraldyr, der sidde paa en fælles Koralstok.

Ligesom altsaa den Plante, der udvikler sig af Frøet, er en Gjentagelse af Moderplanten, saaledes synes det samme at være Tilfældet med Grenene. Denne Gjentagelse fremtræder imidlertid mere umiddelbart i Grenene, og opnaaes der i kortere Tid; dette fremgaaer af følgende Exempler: Kartoffelknollerne ere som bekjendt Knopper eller Grene paa underjordiske Ranker, Kartofler formeres i Reglen ved disse Legemer, idet der af Moderknollen udvikle sig Ranker med Knoller, hvilke er af samme Qvalitet som denne; formeres de derimod ved Frø, da vil man see, at Rankerne udskyde allerede i Frøbladenes Bladhjørner, disse Ranker bære som Grene Knoller, som ikke ere større end en Ært, naar disse det følgende Aar plantes, kunne de udvikle Knolle, der ere noget større, hvoraf atter kunne frembringes større Knoller, indtil de omsider efter flere Generationer have opnaaet den fulde Størrelse. Heraf sees, at Grenen (Knollen) staaer paa samme Trin som Moderplanten men at Frøet maa begynde forfra, og at Planten ad denne Vei først igjennem flere Generationer naaer sin Udvikling. Et andet Exempel, som ogsaa godtgjør det samme, er Viinstokken, denne formeres i

Reglen ved Deling, naar en Knop med et lille Stykke Green plantes paa et gunstigt Sted, kan denne allerede efter 16 Maaneder udvikle Druer, og det er efter denne Theori, at man i Drivhuse i Kasser frembringe de fortrinligste Druer; vil man derimod opdrage Viinstokke af Frø, da varer det idetmindste 5 Aar og i Reglen meget længere, ofte 15 ja 25 Aar, inden Planten blomstrer. Disse sidste Forsøg have i den nyere Tid især i Frankrig været betragtede med stor Interesse, fordi man derved haaber at kunne forskaffe sig en bedre og en sundere Race, der er mindre udsat for den Sygdom, der især ifjor har ødelagt Viinhøsten i mange Egne i Sydeuropa. — Skovtræer, der opdrages af Frø, blomstre ligeledes først i en meget høi Alder. I en tæt Skov blomstrer Egen i Reglen ikke før, den er 100 Aar gammel. Egetræer, som staae frit, blomstre i deres 60de Aar. Stiklinger blomstre derimod, før de ere 20 Aar gamle.

Af Overstaaende have vi seet at Grenen er en Gjentagelse af Moderplanten; i sin første Tilsyneladelse fremtræder den som Knop, denne udgaaer fra Stænglen og i Reglen ikke fra Bladene eller Rødderne. Fra denne Regel findes der enkelte Undtagelser. Saaledes kunne de fleste Mosarters Blade og mange Bregneblade udvikle Knopper; af de høiere Planter er det især Tilfældet med dem, som have tykke kjødede Blade foruden enkelte andre; saaledes findes paa vaade Enge undertiden Blade af Engkardaminen, som bære smaa Knopper, paa et Blad af Ornithogalum thyrsoides har man talt ikke mindre end 133 Knopper; Orangebladenes Evne til at udvikle Knopper er saa bekjendt, at man ofte ad denne Vei formerer dem. Roden formaaer

heller ikke i Reglen at udvikle Knopper, idet de ikke udskyde fra den unge virksomme Rod, naar den derimod bliver gammel, træet og ubrugelig som Rod, kan den udvikle Knopper; dette skeer saaledes ofte med gamle Poppeltræer og Birketræer, hvilke af alle Træer meest ere tilbøielige til at skyde Grene fra deres Rødder.

Naar vi see bort fra disse faa Undtagelser, viser det sig som en Lov, at alene Stænglerne formaae at udvikle Knopper. Disse kunne enten være Endeknopper eller Sideknopper, de sidste have deres Plads i Bladhjørnerne. Naar vi saaledes ved Midsommers Tid betragte en Pilegreen, ville vi finde, at hvert Blad ledsages af en Knop. (Bladet kaldes med Hensyn til sin Stilling til Knoppen Støttebladet.) Et saadant Træ har altsaa ligesaa mange Knopper, som det har Blade. Ogsaa fra denne Regel findes der enkelte Undtagelser; hos Kaprifolien, Linden, Misteltenen, Aprikosen findes flere Knopper i Bladhjørnerne; hos den sidste undertiden sex, hvilke imidlertid ikke ere jævnaldrende, thi den ene er ved Forgrening fremgaaet af den anden, det samme er Tilfældet hos Linden og Misteltenen, saa at disse kun ere tilsyneladende og ikke virkelige Undtagelser fra Reglen. Det Omvendte finder Sted hos de forkortede Grene, saaledes benævnes de Grene, hvis Stængelstykker ere uudviklede, Bladene følge saa tæt efter hverandre, at der ingen Stængelstykker synes at være mellem dem. Saadanne Grene have Berberissen Lærken Ribsen o. s. v. Formedelst Bladenes tætte Stand findes her oftest ingen Knopper i de fleste Bladhjørner men alene en enkelt Endeknop. Naaletræerne besidde heri som i meget Andet flere Eiendommeligheder. Hos Granen findes Knopperne næsten alene i Endebladhjørnerne, da

Grenene nu her ere krandsstillede, og fra de nedenfor staaende Bladhjørner ingen Grene udvikles, faaer Granens Forgrening et tilsyneladende regelmæsigt Udseende, idet de krandsstillede Grene følge efter hinanden i regelmæsige Mellemrum. Hos *Fyrren* findes vel Knopper i Sidebladhjørnerne, men alene de, som forekomme i Endebladhjørnerne, ere fuldstændige, hvorimod de fleste Sideknopper blive ufuldkomne Sidegrene; hos *Taxen* sidde mange af Knopperne udenfor Bladhjørnerne. — Ligesom det er i Bladhjørnerne, saaledes er det ogsaa alene paa den unge endnu urteagtige bløde Grene, at Knopperne kunne fremstaae; thi alene disse Stængler bære Blade. En Undtagelse herfra gjøre de Knopper, som udskyde fra gamle Stammer, saaledes ere Lindestammerne i Jægersborg Allee stødviis ligesom dækkede af uregelmæsige Grene og Knopper; dette skeer især der, hvor Træets Saft af en eller anden Grund ansamles. Det er ligeledes en almindelig Erfaring, at afhuggede Træstubbe udskyde en stor Mængde Grene, hvilket især er Tilfælde med Pilen og Linden; forresten kan det finde Sted *hos de fleste* Løvtræer men ikke hos Naaletræerne.

Fra Knoppens Stilling gaae vi over til at betragte dens *Sammensætning* og ydre Form. I Knoppen ligger den unge Green i en sammentrængt Stilling, idet de Stængelstykker, hvoraf den er sammensat, ere uudviklede, og Bladene ligge sammentrukne paa forskjellig Maade. Hos Ulvekruk, Ahorn, og Bøg er Bladet *foldet*, det er sammentrukket ligesom en lukket Vifte. Hos Ypern Bøg og Lind ere Bladets Halvdele *sammenklappede* ligesom en lukket Bog; hos *Poplen* ere Randene *indrullede* paa Bladets Underflade, hos *Pilen* paa Overfladen. Bladene ere omgivne af Knopskjæl, disse have

den Bestilling, at de skulle bevare Grenens Liv i den kolde Aarstid; de ere derfor tykke, læderagtige og ofte haarede t. Ex. hos Asken, og hos nogle Træer ere de ligesom overtrukne af en tyk, harpixagtig Slim. Da de danne et mod Vinterkulden beskyttende Hylster for den unge Green kaldte Linné [1]) dem Plantens hibernacula (af hibernaculum ɔ. Vinterqvarteer.)

I Reglen ere Knopskjællene stillede i samme Orden som Bladene, ligesom Ahorngrenens Blade parviis ere stillede ligefor hinanden, saa at hvert andet Bladpar kommer til at staae lige overfor hinanden, saaledes ere Knopskjællene stillede paa samme Maade. De optræde i et forskjelligt Antal hos Træarterne:

Knopperne paa	Valbirk-Ahornen	have . . .	6 Par Skjæl.
„ „	Hestekastanien	„ . . .	7 „ „
„ „	Ulvekruk	„ . . .	4 „ „
„ „	Ask	„ . . .	2 „ „
„ „	rød Korneel	„ . . .	2 „ „

Hos disse Træer er der en skarp Grænse imellem Knopskjællene og Bladene, saa at man navnlig hos Ahorn og Hestekastanien strax bliver vaer, hvor hine høre op, og disse begynde. Anderledes er det hos Sirenen, hvor Skjællene gaae over i Bladene, uden at der er nogen Grænse imellem dem, saa at man ikke med Bestemthed kan sige, hvor Skjællene høre og, og hvor Bladene begynde; dette gjælder ogsaa skjøndt i mindre Grad om Hylden. Hos alle de nævnte Træer ere Knopskjællene Blade, som ere forblevne i en uudviklet Til-

[1]) Allerede 1749 beskrev Löfling en af Linnés Disciple de svenske Træers Knopper (Amoenitates 2 Bind.)

stand, de skulle nemlig ikke fungere som Blade, men kun som Hylstre for de fuldstændige Blade.

Forskjellige herfra ere Knopskjællene hos Bøgen og mange andre Træer, hvor Skjællene ikke alene findes udenfor Bladene men ogsaa imellem dem, saa at hvert Blad ledsages af 2 Knopskjæl, her repræsentere Skjællene ikke Bladene, men Axelblade — ved Axelblade forstaaer man de smaa Bladstumper, der vise sig ved Bladets Grund navnlig der, hvor det er fæstet til Stænglen. — At dette virkelig er saa, kan bedst sees, naar Grenen udfolder sig, thi da er hvert Blad en kort Tid ledsaget af to Knopskjæl, der ligesom Axelbladene sidde ved Bladets Grund; ogsaa de udenfor Bladene værende Knopskjæl betragtes som Axelblade, hvortil den tilsvarende Bladplade ikke er udviklet; af disse findes:

hos Linden 2
„ Birken 2
„ Poplen . . . . 3 (ital. Poppel)
„ Ypern 6
„ Hasselen 8
„ Avnebøgen . . . 14
„ Bøgen 18 (16)
„ Egen omtrent . . 30

hele Pileknoppen er dækket af et kræmmerhuusformigt Hylster, der er aabent paa den ene Side; hos Platanen fremtræder Knoppen endnu mere indesluttet, idet den er indelukket i den hule Bladstilk, som derfor ved sin Grund er udvidet og fortykket; det samme finder Sted hos den uægte Jasmin (Philadelphus) samt Arter af Slægterne Rhus, Gleditschia og Amorpha samt hos Acer Negundo.

Endelig findes der hos os et enkelt Træ med nogne Knopper navnlig Tørstetræet (Rhamnus Frangula,) hvis Blade ere blottede Vinteren over uden at være dækkede af Knopskjæl; man skulde vente, at det samme fandt Sted med de fleste tropiske Træarter, da disses Knopper ikke behøve Knopskjæl mod Vinterkulden. Imidlertid maae vi erindre, at de fleste tropiske Træarter ikke stadig voxe, men at ogsaa her Standsninger i Væxten periodeviis finde Sted, hvilke paa mange Steder indtræffe i den tørre Aarstid, som der kan spille samme Rolle som Vinteren hos os; forresten veed man herom Lidet eller Intet, idet de Botanikere, der bereise Troperne, saaledes hendrages af Formernes Mangfoldighed, at de ei faae Tid til at forske efter de Love, hvorefter den enkelte Planteform udvikler sig.

I mange Knopper findes indesluttet en Blomsterstand, som t. Ex. hos Hestekastanien og Sirenen sidder paa Enden af Grenen. Ligesom mange Grene ere uden Blomsterstand, saaledes findes der andre, hvor Blomsterstanden danner hele Grenen, men dette gjør ingen Forskjel paa Knoppens Bygning, hvilken Indflydelse det over paa hele Træets Greendannelse, vil blive omtalt i Følgende.

Grenens Knopliv kan vel have forskjellig Varighed; men det almindelige er dog, at Knopperne ansættes et Aar, før de udvikle sig; de Knopper t. Ex. der udvikle sig i dette Foraar, ere et Aar gamle, idet de bleve ansatte ifjor Foraar. Knoppernes Overgang til Grene kaldes Løvspringet, dette finder hos de fleste Træarter i Danmark Sted i Mai Maaned; og det er kun undtagelsesviis i et Aar som dette, at de fleste Træer allerede begyndte at udspringe midt i April. Løvspringet

indledes med, at Knopperne opsvulme, og derefter pippe Bladene frem uden for det af Skjællene dannede Hylster, dersom der indtræffer mildt fugtigt Veir, udvikler Grenen sig hurtigt ofte i Løbet af nogle Dage, er det tør Varme, udfolde Knopperne sig langsomt; ved koldt Veirligt standser Udfoldningen. Hvad Knoppens forskjellige Dele angaaer, da falde Knopskjellene af, de sammenfoldede, Blade udbrede deres Bladplader, og i hvert Bladhjørne viser sig (hvilket tydeligt kan sees t. Ex. hos Hestekastanien) en lille Knop. Hos Bøgen og de fleste Træer opsvulmer Knoppen, før den udvikler sig, men undergaaer forresten ingen videre Forandring. Hos Ahornen skyde de inderste Skjæl iveiret, og rage op over de andre, saa at de vise sig meget større end disse; i denne Tilstand kan man med et Øiekast overbevise sig om, at Valbirkahornens Knopper ere forsynede med sex Par Skjæl, hvorimod de hos udenlandske Arter have syv Par Skjæl.

Løvspringet betinges af, at Træerne i længereTid have været udsatte for en vis Varme, imidlertid udspringe ikke alle Træer paa eengang, selv om de leve under de samme Omgivelser; den enkelte Træarts Eiendommelighed gjør sig gjældende i den Orden, hvori de forskjellige Træarter springe ud. Hos os springer Stikkelsbærtræet i Almindelighed først ud, Middeltiden for dets Udspring er de første Dage i April Maaned, omtrent 10 Dage efter kommer Caprifolien og omtrent ligesaa længe efter udspringer Hestekastanien, Middeltiden for dens Udspring er den 1ste Mai, nogle Dage efter komme Ahornen, Birken, Ypern og derefter Bøgen, hvis Middeltid er den 10de Mai, nogle Dage efter komme Linden og Poplen og derefter Egen, hvis Middeltid er den sidste Uge i Mai.

Morbærtræet springer ud omtrent den 1ste Juni; det er bekjendt, at disse Mellemrumme mellem de forskjellige Træarters Løvspring meget forlænges ved koldt Veirligt; dette Aar i Sammenligning med ifjor giver os tillige et Beviis paa, hvorledes Løvspringet kan finde Sted tidligere eller sildigere, alt eftersom det er et koldt eller varmt Foraar. Bøgens Løvspring fandt saaledes i Skovene omkring Kjøbenhavn Sted:

Bøgen	**1853** d. 16*)—23**)	Apr.	**1854** d. 23*) Apr.—7**)	Mai
Hestekastanien	— 15—18	Mai	— d. 16 Apr.—26	Apr.***)
Ypern	— 20	Mai	— d. 20 Apr.—29	Apr.
Linden	— 22—24	Mai	— d. 26 Apr.—14.	Mai.

Forresten ere Afvigelserne i Reglen ikke saa store, thi der findes skriftlige Vidnesbyrd for at Bøgeskoven paa Sjelland 1769 var udsprungen den 16de Mai, 1770 den 17de Mai, 1823 den 12te Mai, 1825 den 3die Mai, 1842 den 5te Mai, 1846 den 10de Mai.

Linden 1766 den 5te Mai, 1767 den 25de Mai, 1768 den 23de Mai, 1848 den 10de Mai, 1852 den 24de Mai.

Egen 1750 den 7de Mai, 1767 den 2den Juni, 1768 den 31te Mai, 1848 den 11te Mai, 1852 den 31te Mai.

Da Træernes Løvspring betinges af Varmen, og et Steds Varme betinges af dets Beliggenhed, finder den samme Træarts Løvspring ikke Sted overalt paa samme Tid. Dette viser sig ved Sammenligning med Steder udenfor Danmark. Tage vi saaledes t. Ex. Aaret 1849,

---

*) Enkelte Bøgetræer.

**) Hele Bøgeskoven.

***) (I Kongens Have.)

da finde vi at de fleste Træers Løvspring ved Stettin, München, Cambridge, Namur og i Departement Gers i Sydfrankrig fandt Sted nogle Dage tidligere end i Kjøbenhavn.

	Kbhvn.	Stettin.	München.	Cambridge.	Namur.	Dep Gers.
Bøgen d.	4—12 Mai.	29 Apr.	2 Mai.	11 Mai.	22 Apr.	4 Apr.
Lind d.	19 Mai.	5—6 Mai.	3 Mai.	13 Apr.		14 Apr.
Egen d.	23 Mai.	14 Mai.	10 Mai.	13 Mai.	30 Apr.	11 Apr.

Paa følgende Tabel [4]) er efter Middeltallet angivet, hvor mange Dage før end i Kjøbenhavn, at Løvspringet finder Sted; Tegnet Minus betyder, hvormange Dage det kommer senere:

	Stettin.	Prag.	München.	Belgien.	England.
Heste-Kastanien . . .	2.	2.	2.	11.	26.
Bøg	3.	5.	—3.	—3.	7.
Ahorn	„	2.	„	20.	21.
Lind	1.	6.	„	„	„
Poppel	8.	„	13.	20.	„
Ask	2.	„	16.	21.	11.
Valnød	8.	—2.	12.	23.	19.
Eg	6.	2.	15.	15.	14.

ogsaa indenfor et mindre Gebets Grændser kan der være Forskjel i Løvspringstiden, i Kjøbenhavns Omegn kommer det sædvanlig sildigere end i Alleerne nær ved Byen, og Træerne i Kongens Have ere sædvanlig nogle Dage forud dem paa Volden og i Alleerne. Enkelte Exemplarer ere ogsaa forsynede med særlig Anlæg til at springe tidlig ud, saaledes en Hestekastanie paa Volden, en Bøg i Augustenborg Have.

---

[4]) Fædrelandet 1854 Nr. 105. „Vaarens Komme" af Professor Pedersen.

Ved at sammenligne den Orden, hvori Knopperne paa en Green udfolde sig, vil man finde, at Grenens øverste Knop først springer ud og den nederste sidst, derimod gaae Bladene den modsatte Vei, idet det nederste Blad først træder ud af Knoppen, og derpaa skrider Udfoldningen frem opad. Paa Enden af Grenen sætte sig ikke Blade men Knopskjæl, hvilke bidrage til at danne Endeknoppen. Ligesom altsaa Grenens allernederste Blade, hvormed den begynder sin Udvikling ere Knopskjæl, saaledes ere dens øverste Blade, hvormed den ender sin Væxt for dette Aar, ogsaa Knopskjæl, disse øverste og nederste Knopskjæl have til forskjellig Tid samme Skjæbne. De første falde af som unyttige, naar Grenen er udviklet, og efterlade kun nogle smaa ringformede Ar ved Grunden af Grenen, som vise, hvor de have siddet; de øverste Knopskjæl, der bidrage til at danne Endeknoppen, overvintre med denne hos mange Træer navnlig hos Gran, Fyr, Lærke, Poppel, El, Bøg, Eg, Ask, Caprifolium, Korneel, Ahorn, Hestekastanie, Abild, Røn, Kirsebærtræ, og falde først af det følgende Aar. Hos andre Træer kommer det ikke til Dannelse af nogen Endeknop, men Stængelspidsen brækkes af, saa at den øverste Knop stadig er en Sideknop og ingen Endeknop, dette finder Sted hos Pilen, Avnebøgen, Ypern, Sirenen, Hylden, Linden, disse Træer skulde derfor aldrig blive ranke, deres Stammer ere ogsaa oftest i forskjellig Grad krogede, idet de stedse maae forlænge sig ved Sideknopper. Hvad de blivende Knopper angaaer, da udvoxe de i Sommerens Løb, ved dennes Ende isoleres de, idet Støttebladet affalder; de unge Knopper have imidlertid opnaaet deres fulde Størrelse; efter at have overvintret, udvikle de sig det følgende Foraar til

Grene, og gjentage saaledes den samme Udvikling som Modergrenen. Foruden den Afbrydelse af Endeknoppen, som saaledes finder Sted hos de ovennævnte Træarter, kan Grenen ogsaa afstumpes paa en anden Maade. Mange fremmede Træarter, der dyrkes hos os, overraskes af Vinterkulden, medens de endnu ere i deres fulde Grøde, hvorfor deres øverste Deel fryser bort. Dette finder Sted hos den uægte Akasie, Blæretræet, det hvide Morbærtræ og nogle Pilearter; det beroer paa Vinterens Haardhed, hvor stort et Stykke af Grenen, der skal fryse bort. Denne Afbrydelse er uregelmæsig, og er mere begrundet i Omgivelsernes Temperatur end i Træernes Natur. Dette kan sees deraf, at disse Træer i Sydeuropa bevare deres Endeknopper, hvorimod de Træer, hos hvilke den regelmæssige Afbrydelse finder Sted, ogsaa der afkaste deres Endeknopper.

Naar vi sammenligne Antallet af Grenens Blade med dem, der findes i Knoppen, da er Forholdet ikke altid saa ligefrem som t. Ex. hos Hestekastanien, dennes Knop er oftest omgiven af 7 Par Skjæl, som omslutte 5 Par Blade, og Grenen kan have ligesaa mange; hos andre Træer derimod kunne der findes Grene med flere Blade end der nogensinde træffes i Knopperne.

Knopperne hos	Ypern	have aldrig mere end	7 Bl.,	men Grenene kunne have		9 Bl.
„	Poplen	„	6 „	„	„	18 „
„	Kirsebær	„	9 „	„	„	19 „
„	Lind	„	8 „	„	„	11 „
„	Haslen	„	4 „	„	„	11 „
„	Blæretræet	„	6 „	„	„	30 „

Hos disse Træer vedbliver nemlig Endeknoppen at voxe nogen Tid, efter at Grenen har udviklet sig, indtil den hos nogle af dem afkastes.

Der gives imidlertid ogsaa enkelte Træer, hvor Grenen har færre Blade end Knoppen.

Regelmæssig forgrene Træerne sig kun een Gang aarlig, deres Livskraft er i denne Henseende langt ringere end de urteagtige Planters, hvilke de dog saa meget overgaae i Størrelse, da disse kunne forgrene sig mange Gange i en Sommer. Imidlertid finder man undertiden, at nogle Træer udvikle enkelte af de Knopper, der ere ansatte om Foraaret, endnu i samme Aar til Grene. I forrige Tider troede man, at dette hidrørte fra den saakaldte Augustsaft [5]). Denne Forgrening bevirkes enten ved Beskæring, eller derved at Træerne staae paa en frugtbar Jordbund; hos Ellen iagttager man den hyppig; forresten er den sjelden hos udvoxede Træer.

Vi skulle nu betragte den Indflydelse, som Blomsterne øve paa Træernes Forgrening. Efter Afblomstringen henvisner hos alle Blomsterplanter Blomsterstænglen, og hos de fleeraarige urteagtige Planter skiller den sig fra den fleeraarige Stængel. Det samme finder Sted hos Træerne, ogsaa herved bliver Træet berøvet Noget af sine Grene, men det er forskjelligt, hvormeget der affalder, dette beroer paa, hvor stor en Deel af Grenen Blomsterstanden indtager. Ovenfor have vi seet, at hos mange Træer, t. Ex. Hestekastanien og Sirenen, sidder Blomsterstanden paa Enden af den knopbærende Green, hvorimod den hos andre, t. Ex. hos Pilen, indtager

[5]) Ligesom den normale opstigende Saftstrøm skulde bevirke Løvspringet om Foraaret, saaledes skulde disse Skud hidrøre fra en ny i Eftersomren opstigende Saftstrøm.

hele Grenen. Naar man saaledes om Vinteren sammenligner Knopperne paa en Green af en blomstringsdygtig Vidiepiil, vise disse sig udenpaa eens, men, ved at aabne dem, vil man finde, at der i de øverste og de nederste ere indesluttede bladbærende Grene uden Blomster, hvorimod de midterste, som sidde imellem hine, og som udgjøre det største Antal, alene indeslutte Blomster og ingen andre Blade end Dækblade.[6]) Pilens Blomsterknopper udvikle sig i Reglen før Bladknopperne, men efter Afblomstringen henvisne de, hvilket allerede skeer i Juni Maaned, falde fra Modertræet, og efterlade kun et Ar; de bladbærende Grene ere derimod blivende, og udvikle Knopper, som næste Aar blive til Grene. Naar vi til Udgangspunkt for vor Betragtning tage en saadan bladbærende Green, kan denne paa en Maade kaldes toaarig, idet den det første Aar alene bærer Knopper, af hvilke nogle blomstre det følgende Aar. Dersom der af alle Knopper udviklede sig Blomstergrene, som jo vilde affalde efter Afblomstringen, da vilde Træets Liv dermed være begrænset, idet der ingen Knopper vare bevarede for næste Aar. Dette skeer virkelig hos de overjordiske Brombær- og Hindbærstammer. Fra deres underjordiske Mellemstok udskyde bladbærende Stængler med Knopper, hvilke næste Aar alle udvoxe til blomsterbærende Grene, da der saaledes ingen Knopper blive tilbage, døer den overjordiske Stamme efter at have baaret Frugt. Vende vi tilbage til Pilen, da er det klart, at den Omstændighed, at Træet hvert Aar afkaster over Halvdelen af sine Grene, maa bevirke, at Piletræets Krone ikke bliver tæt sluttet, men vidt aaben, da mange Grene komme til at

---

[6]) Saaledes kaldes de Stængelblade, der ledsage Blomsterne.

staae saa langt fra hverandre. Dette finder Sted hos alle Pilearter, desuden hos Pebertræet, Asken, Hægebærtræet og nogle Poppelarter.

Hos disse Træer ere de blomsterbærende Grene til for at frembringe Frø, de bladbærende for at sørge for Træets Næring og Væxt, og da de tillige bære Knopper, er det disse Organer, hvorved Træets Liv forlænges. Hos den anden Klasse af Træer kan samme Green have begge Funktioner, idet Blomsterne sidde paa Enden af den bladbærende Green; den samme Green bærer altsaa Blomster og Knopper, hvilke sidste udvikle sig til næste Aar; saadanne Træer ere foruden Hestekastanien Hylden, Ulvekruk, Spiræa, Korneeltræet, Ahornen, Hvidtjørnen, Rønnen og Rosen. Efter Afblomstringen affalder Blomsterstanden, og da Grenen derved er afstumpet, og berøvet sin Top, standser dens Længdevæxt, hvorimod Sidegrene udvikle sig i det næste Aar. Disse Træer faae herved en egen Form, idet Endevæxten med hver Afblomstring standser, og Sidegrenene forlænge sig ud over den afstumpede Modergreen. Dette fremtræder tydeligst hos de Træer, hvis Blade og som Følge deraf ogsaa Grenene ere modsatte[7]) saasom Ahornarterne, Korneeltræet og Ulvekruk; selv paa gamle Træer kan man see, hvor Blomsterstanden har siddet; idet de tvende Sidegrene ere stillede ligesom Armene paa en Fork, og den ved Blomstringen afstumpede Modergreen svarer da til Forkens Skaft. Da Sirenens Blomsterstand aldrig udvikler sig af Endeknoppen, der altid afkastes, men af en Sideknop,

---

[7]) Modsatte ɔ: de ere parviis stillede lige overfor hinanden.

bliver Forgreningens Udseende endnu mere uregelmæssig end i det foregaaende Tilfælde.

Endelig er der en tredie Klasse af Træer, hvor de blomsterbærende Grene vel ogsaa ere knopbærende, men have en eiendommelig Form, idet deres Blade sidde meget tæt sammen, saa tæt, at der i de fleste Bladhjørner ingen Knop kan udvikle sig, disse Grene ere saaledes forkortede Stængler. Foruden disse korte Grene, hvis Bestilling det især er at sørge for Frugtens Tilblivelse, bærer det samme Træ ogsaa forlængede Grene, paa hvilke Træets Næring, Væxt og fremtidige Vedvaren især beroer, og som blive mange Gange længere end de smaa korte Frugtgrene. Saaledes fremtræder Forholdet hos Lærketræet, Guldregnen, Berberissen, Ribsen og Kirsebærtræet. Paa enhver frugtbærende Ribsstamme kan man iagttage, at den i Toppen skyder forlængede ufrugtbare Grene, medens Sidegrenene ere smaa korte Blomstergrene; uagtet disse ogsaa bære Knopper, hvoraf der det følgende Aar kunne udvikles nye Blomstergrene, have de dog aldrig nogen stor Varighed, idet de kun blive et Par Aar gamle, efter hvilken Tid de sædvanlig ere opløste af Fugtighed. De ligne saaledes Blomstergrenene hos Ypern, Pilen o. s. v. deri, at de aldrig leve saa længe som de ufrugtbare knopbærende Grene. — Hos Bøgen, Abild Pæretræet og nogle Poppelarter ere Blomstergrenene vel ikke forkortede Stængler, da der imellem Bladene ere tydelige Stængelstykker, men disse ere dog meget kortere end paa de ufrugtbare Grene, og Bladene ere faa, saa at der ogsaa hos disse Træer er en let iøinefaldende Forskjel mellem de lange ufrugtbare og de korte frugtbare

Grene. Ved Beskæring kan man fremkalde de korte Grene, naar nemlig en forlænget Green afstumpes, udskyde som Sidegrene frugtbare korte Grene, de saakaldte Frugtsporer. Et Frugttræ, som er af god Race paa en god Jordbnnd, trænger ofte ikke til Beskjæring, da det sædvanlig uden Kunst frembringer en tilstrækkelig Mængde Frugtsporer. — Medens paa det unge Bøgetræ de forlængede Grene have Overvægten, vil man paa 100 Aars gamle Bøgetræer finde, at de korte Frugtgrene ere overveiende.

Vi have nu forsøgt at skildre de forskjellige Maader, hvorpaa Træerne forgrene sig; i mange Tilfælde, skjøndt ikke i alle, kunne vi deraf udlede de forskjellige Maader, hvorpaa de forme deres Kroner. Det er en Lov, at der i alle Bladhjørner skulle findes Knopper, men idet disse enten alle udvikles til Grene, eller mange af dem mangle, eller afkastes tidligere eller sildigere, antager Kronen en forskjellig Form. Granen og Fyrren udvikle især Endegrene, idet de mangle eller afkaste Sidegrene; deraf kommer disse Træers ranke Holdning. Ypern og Sirenen have derimod ingen lige Stamme, men denne bugter sig snart til den ene, snart til den anden Side, fordi de afkaste Endeknopperne, og forlænge sig ved Sideknopperne. At Ahornens Stamme sjelden kan være høi, og at dens Grene divergere fra hverandre, kommer, som vi have seet, deraf, at Grenen, naar den har blomstret, afstumpes, saa at dens Endevæxt standser, hvorimod begge de øverste Sideknopper udvikle sig det følgende Aar hver paa sin Side. Den korte Moderstamme kan være rank, da den har udviklet sig i en Tid, da Planten endnu ikke kunde

blomstre, i samme Alder har Hestekastaniens Stamme dannet sig; det er ogsaa Blomsterstanden, der bevirker, at rød Korneel stedse fremtræder i Form af en Busk ɔ: et Træ, hvor Moderstammen er afstumpet, og Genene stærkt udviklede. Forskjellen mellem den tætte Krone, hos Bøgen, Linden og Hvidtjørnen, og den aabne Krone hos Pilen og Hægebær, hidrører derfra, at de første Træer saagodtsom af alle deres Knopper udvikle varige knopbærende Grene, hvorimod Pilen og Hægebær hvert Aar afkaste over Halvdelen af deres Grene, herved bliver der et stort Rum mellem de tilbageblevne Grene; deres Kroner blive aldrig tætte men meget aabne.

Imidlertid ere mange Træer ikke formede saaledes, som man skulde vente af den Maade, hvorpaa Knopudviklingen finder Sted. Uagtet Bøgen stedse bevarer sin Endeknop, er den lavstammede Form[8]) næsten ligesaa almindelig som den høistammede. Paa den anden Side synes Linden og Birken ofte at fremtræde med lige Stammer, uagtet disse Træer hvert Aar afkaste deres Endeknopper; man maa altsaa antage, at den øverste Sideknop udvikler sig opad næsten i den Retning som Endeknoppen vilde have gjort, ligesom den ogsaa for den overfladiske Betragtning seer ud, som om det var en Endeknop og ikke en Sideknop.

---

[8]) Den skal ofte hidrøre derfra, at Toppen med Endeknoppen afædes af Dyrene.

Rettelse. Side 62 Linie 9: 1853 d. 16—23 April læs: 16—23 Mai.

Vulkanerne.

(Af C. Fogh.)

De Gamles poetiske Opfattelse af Vulkanerne som Ildgudens Smedeværksteder eller som Fængsler for vilde Titaner og Giganter indeholdt langt mere Sandhed end adskillige af det forrige og selv af dette Aarhundredes fortvivlede Forklaringer af disse storartede Fremtoninger i Naturen som Resultater af smaalige lokale Forbrændinger, Forvittringer eller andre chemiske eller elektriske Processer, og i mangen digterisk Skildring fra hiin Tid klinge Ideer og Forestillinger igjennem, som, afklædte den digteriske Udsmykning, vilde stemme vel med Videnskabens nugjældende Anskuelser.

Vi have allerede tidligere søgt at vise, at Jorden er ildflydende i sit Indre, og henpeget paa Vulkanerne som et af de meest talende Beviser herfor. Denne ildflydende Masse har paa mangen Maade indvirket paa og skaffet sig Udvei gjennem den faste Jordskorpe, men det er først naar der danner sig en varig eller i længere Tid vedvarende Forbindelse mellem det Indre og Atmosphæren ved Hjelp af en Kanal, der tjener til Udgang for høitspændte Dampe og Luftarter og mangeslags faste

og flydende Masser, at vi betegne et saadant Sted som en Vulkan.[1])

Naar Vulkanerne i den historiske Tid eller i meget lang Tid have været ude af Virksomhed, kalder man dem „udslukte" i Modsætning til „virksomme" Vulkaner, men Ingen tør sige, at Vulkanerne i Auvergne, hvis Udbrudstid var ubekjendt selv i Cæsars Tid, eller at de rhinske Vulkaner, der synes at tilhøre en endnu fjernere Periode, ikke endnu kunne vaagne til fornyet Liv. Før Vesuv havde sit frygtelige Udbrud i Aaret 79 efter Christus, havde kun enkelte Mænd en svag Anelse om dens vulkanske Natur, og da den efter 200 Aars Hvile igjen begyndte sin Virksomhed i Aaret 1631, var Erindringen om dens talrige Udbrud gjennem 1300 Aar næsten ganske forsvunden, og man byggede og boede sorgløst nær Kraterets Rand. Overhovedet ere kun faae Vulkaner i uafbrudt Virksomhed, som Stromboli, „det thyrreniske Havs Fyrtaarn", Nord for Sicilien, der har arbeidet i det mindste siden de homeriske Sagns Tid, og selv hos den vexler en roligere Virksomhed periodisk med voldsomme Udbrud. Men i Almindelighed kunne vi hos de virksomme Vulkaner skjelne mellem Udbrudsperioder og Hvileperioder, i hvilke de vulkanske Kræfter synes at slumre ja næsten at døe ud.

Jo høiere Vulkanerne ere, desto længere Tid synes der at hengaae mellem Udbruddene. Medens det lave Stromboli raser hver Dag, har Vesuv neppe eet Udbrud om Aaret, Ætna langt sjeldnere og Pico paa Teneriffa og de kæmpehøie Vulkaner i Andesbjergene kun hvert

[1]) Benævnelsen „ildsprudende Bjerg" er ikke heldig, thi Vulkanerne ere ikke nødvendigviis Bjerge og spye sjeldent eller aldrig Ild. See forøvrigt Pag. 47 [11]).

hundrede Aar. Høiden af Vulkanen har ogsaa stor Indflydelse paa det Sted, hvor Lavaen kommer frem. Der maa en ganske anderledes Kraft hos de spændte Dampe til at løfte Lavasøilen over det 10,557′ høie Ætnas Kraterrand end over det saameget lavere Vesuvs, og det er naturligt at Lavaen, før det kan skee, sprænger Askekeglens Side eller Bjergets Skraaning og bryder frem af Spalter langt under dets Top, eller at Dampene selv skaffe sig en Udvei gjennem dets Sider, hvor de da optaarne talrige „parasitiske Kegler“, som man har kaldt dem, der undertiden i Hundredeviis dække Skraaningen og kunne opnaae en betydelig Høide (Monte Rossi paa Ætna er 700′ høi). De høie Andesvulkaner have paa Antisana nær endog aldrig havt Lavaudbrud. Derimod staaer Askekeglens Høide saavelsom Kraterets Dybde og Brede ikke i Afhængighed af Vulkanens Høide. Vesuvs Askekegle er 1/3 af hele Bjergets Høide, medens den hos det over 3 Gange høiere Pico kun er 1/22, og Kirauea paa Haway; har med 3,777′ Høide et Krater af 3/4 Miils Brede og 1,000′ Dybde, medens Popocatepetl i Mexico, der er 17,208′ høi, kun har et 5,000′ bredt og 1,000′ dybt.

Askekeglen. Overhovedet ere Askekegle og Krater høist foranderlige Størrelser og antage ofte efter hvert Udbrud et nyt Udseende. At dømme efter et Maleri fra Masaniellos Tid, som opbevares i Neapel, er Vesuvs Askekegle nu flere 100 Fod høiere end for 200 Aar siden, medens man paa den anden Side ogsaa har Exempler paa, at en Kegle ved et enkelt Udbrud er styrtet aldeles sammen. En Askekegle er saalidet en nødvendig Betingelse for den vulkanske Virksomhed, at et af de voldsomste Udbrud i den historiske Tid, som man kjen-

der, nemlig det i Aaret 1631 paa Lancerota, en af de canariske Øer, endog fandt Sted umiddelbart fra en Spalte, der aabnede sig tvers over hele Øen fra Vest til Øst paa en Strækning af flere Miil, og udgød saa uhyre Masser af honningflydende Lava og udkastede saamegen Aske og Sand, at 1/3 af Øen blev bedækket deraf, og Beboerne endelig, efter at have holdt Stand i flere Aar, saae sig nødsagede til at rømme den. Der dannedes her ingen Kegle med et Hovedkrater, hvorfra Udbruddene fandt Sted, men vel en Mængde stjernedannede Smaakegler langs Spaltens Rand, af hvilke la Montagna di Fuego endnu udstøder Vanddampe og sublimerer forskjellige Stoffer. Andre Vulkaner have to tydelige Hovedkratere, som Mauna-Roa paa Hawai og Pico paa Teneriffa, hvis største Krater, Chahorra, ligger 2,000′ under Toppen paa den vestlige Skraaning.

Hvor Aske- eller Slaggekegler findes, hæve de sig snart umiddelbart fra Havet eller et Lavland, snart staae de paa 9—12,000′ høie Plateauer eller paa Bjergkjedernes Ryg. Af det første Slags er Kliutschewskaia-Sopka i Kamtschatka, den høieste bekjendte Askekegle i Verden, der reiser sig fra Havets Niveau til en Høide af 15,308′. Aconcagua i Chile (22,532′) er den absolut høieste Vulkan, men den staaer paa et c. 10,000′ høit Plateau. Keglens Skraaning udadtil er forskjellig efter den forskjellige Størrelse af de sammensættende Smaadele, saasom større Slaggestykker danne en steilere Kegle end Sand og Aske, men i Reglen overgaaer den ikke 30°. Fra den ofte uregelmæssigt indskaarne og skarpttakkede Kraterrand seer man over den næste lodrette Kratervæg ned i det kjedeldannede Krater. Smaae Vulkaner, især saadanne, der kun have havt eet Udbrud,

have ofte nydelige halvkugledannede Kratere, der see ud som om de ere dreiede paa en Skive, som f. Ex. den lille Punch-bowl (Punschebolle) paa St. Eustatius i Vestindien og Nid de la Poule (Hønsereden) i Auvergne; de større derimod have undertiden mere uregelmæssige, langstrakte eller ottedannede Kratere. I Kraterbunden, der er sønderrevet af Spalter og ofte besat med talrige smaae Udbrudskegler, findes nu Mundingen af Hovedudbrudsrøret. Er Vulkanen i Ro, kan man uden Fare stige ned og i Nærheden betragte det rolige Spil af Lavaen eller de hist og her udbrydende Dampsøiler. Har den derimod i lang Tid været ude af Virksomhed, eller er den hvad vi have kaldet en udslukt Vulkan, har Kraterbunden et ganske andet Udseende. Er den udkastede Aske frugtbar, dække Frugttræer, Buske og Græs den, og kun en enkelt Pyt varmt Vand advarer maaskee om hvad der lurer i Dybet; nærer den derimod ingen Plantevæxt, er Kraterbunden som en øde Askemark eller hos store Vulkaner mere liig en uoverskuelig Sandørk. Intetsteds er dette mere fremtrædende end hos de udslukte Vulkaner paa Java, især Gunong-Tingger, hvis Krater næsten har en Miil i Gjennemsnit. Ingen Beskrivelse kan gjengive det Eiendommelige ved dette vidtstrakte Sandhav, hvorover Vinden driver hvirvlende Støvskyer, og hvoraf bratte sønderrevne Udbrudskegler med Mundinger, der føre ned i hemmelighedsfulde Dybder, rage op som Øer, medens Kraterets steile Væg med Casuarinskove paa sin Top omkrandser det Hele.

Vulkanen i Rolighedstilstand. Naar en virksom Vulkan er i sin Rolighedstilstand, finde Udstrømninger af Vanddampe Sted; blege Dampstraaler, de saakaldte Fumaroler, fare hvinende og bru-

sende ud af Spalterne i Kraterbunden og Kratervæggen, og forene sig oppe i Luften til en eneste Dampsky, der selv i stor Afstand betegner en virksom Vulkan. Undertiden ere disse Vanddampe ledsagede af Svovlbrinte, der let giver sig tilkjende ved sin Lugt og ved det gule Beslag af Svovl, som den efterlader paa Spalterne, eller af Saltsyre, der er stikkende og suur, og da er Kraterbunden vanskelig at betræde, idetmindste fra Læsiden. Mærkeligt nok er det, at Saltsyren aldrig er iagttaget ved de sydamerikanske Vulkaner, medens den qvælende Kulsyre[2]) er en stadig Ledsager af Fumarolerne der. Ogsaa faste Bestanddele sublimeres ved Vulkanerne, f. Ex. Salmiak og Kogsalt, der undertiden beklæde Spalterne med smukke Krystaller, men Vanddampene ere og blive dog den væsenlige Hovedbestanddeel af alle Fumaroler og fattes aldrig ved nogen Vulkan. Selv Lavaen mangler ikke altid i denne Rolighedstilstand; den stiger og synker i Kraterrøret, træder undertiden ud i selve Krateret og danner der Smaasøer, ja flyder endog stundom roligt ud over Kraterets Rand. Ved Stromboli er denne Lavaens rolige Virksomhed især let at iagttage. Medens Hovedrøret kun udstøder Vanddampe, finder i et mindre Rør nærmere Kraterranden det stadige Spil af den flydende Lava Sted. Stødviis stiger Lavaen tilveirs i Røret, hver Gang ledsaget af et Knald i Dybet, og hver Gang slipper en tyk, hvid Dampsky ud, der

---

[2]) Svovlbrinte, Saltsyre og Kulsyre ere alle tre Luftarter; den første bestaaer af Svovl og Brint og giver raadnende Tang dens modbydelige Lugt, den anden af Chlor og Brint (to Luftarter), og den tredie, der ofte samler sig i dybe Kjeldere og Brønde og gjør Luften der uaandelig, bestaaer af Kulstof og Ilt (den Luftart, der vedligeholder Aandedraget og Forbrændingen).

river rødglødende Lava med sig, hvorpaa den atter synker lidt dybere ned. Dette Spil gjentages næsten hvert Secund, men efter længere Tids Forløb, naar Lavaen saaledes stødviis har hævet sig til Rørets Rand, afbrydes det af et hæftigere Udbrud: Kraterets Rande zittre, store Dampmasser bryde raslende frem og kaste Tusinder af Lavastumper høit op i Luften. Saa er der atter Hvile og Lavasøilen er forsvunden af Røret, men snart seer man den igjen stige op fra Dybet og begynde det samme Spil. Den rolige Udstrømmen af Lavaen i Krateret og Dannelsen af Lavasøer ere intetsteds saa storartet udviklede som i Krateret Kirauea paa Hawai (Sandwich-Øerne). Fra dets Rand seer man 800′ ned i et uhyre Gab, der er en halv Miil langt og en Fjerdingvei bredt. Bunden bestaaer af størknet Lava, men paa to Steder har den udstrømmende Lava dannet Ildsøer, hvis Bølger brydes i sande Brændinger mod Bredderne. Undertiden udstraale de et saadant Lys, at der danner sig Regnbuer i de derover hendragende Skyer; saa bliver atter den hele Masse mørk, som om den stivner paa sin Overflade, men pludseligt brister Teppet, hvidglødende vælter Lavaen atter ud, de størknede Stykker svømme som Iisflager om paa dens Overflade, dukke under og forgaae, og Alt er igjen eet straalende, glødende Ildhav. Halvtredssindstyve kegledannede Øer rage op af Søerne, mange af dem ere smaae Udbrudskratere, fra hvis Aabninger Røg- og Slaggesøiler stige op og Lavastrømme nu og da styrte sig ned i Lavasøen og forøge dens Masse.

Vulkanen i Udbrud. Selv denne storartede Fremtoning af udbrydende Lavamasser bærer endnu ikke Præget af et voldsomt Udbrud; den hører med til den virksomme Vulkans

Kraftyttringer i dens Rolighedstilstand. Men nu og da, snart med kort snart med lang Tids Mellemrum, afløses denne af en kortvarig Paroxysme, hvori Vulkanen ligesom synes at have samlet al sin Kraft til et ødelæggende Slag for derefter atter for nogen Tid at slaae sig til Ro. Maaneder før en saadan formindskes ofte Kilderne, ja forsvinde endog ganske, selv om det er midt i Regntiden. Den tynde Dampsøile bliver tykkere og mørkere og staaer om Dagen som en rugende Uveirssky, om Natten lysende som en Ildsøile over Dybet. Jorden bæver sagte; en underlig ildevarslende Hvislen som af sydende Vand paa gloende Jern lader sig fornemme, men stiger snart til en brusende Larm, til voldsomme Detonationer, der ligne en fjernthenrullende Kanontorden, vilde Brøl eller en bragende Larm, som skulde Bjerget briste eller falde fra hinanden. Kraterets Bund hæver sig uroligt og synker atter, som aandede Bjerget tungt, brister og lukker sig igjen, og under fornyede Stød bryder Lavaen gjennem Spalter og Rør ud i Krateret, medens Dampsøilen blusser høit op som en Ildsøile ved Gjenskinnet fra den hvidglødende Masse, og Mørket lægger sig tykt over Egnen rundt omkring. De undslippende Dampe sprænge det halvtstørknede Lavadække og rive de glødende Slaggestykker med sig op i Luften, ja hæve undertiden den hele seige Lavasø i en Bue høit i Veiret, saa at man kan see den fra Bjergets Fod, før de sønderspænge den. Oftest ere disse Slaggestykker uregelmæssige, udtrukne, og kunne have indtil 10′ i Gjennemsnit, men undertiden antage de halvtflydende Stykker ved deres hvirvlende Bevægelse Kugleformen og falde som vulkanske Bomber („Vesuvs Taarer“ kalde Neapolitanerne dem) ned over Bjergets Skraaning. Snart

skyde Slaggerne lodret op i Veiret for atter at falde tilbage i Krateret eller knuses af deres Efterfølgere, snart slynges de i paraboliske Buer ud over Kraterets Rand. Ved deres voldsomme Sammenstød og ved Dampenes exploderende Kraft knuses de ofte til Smaasteen (Lapilli) eller til et grovt Sand eller selv til et fiint Støv, den saakaldte vulkanske Aske, der fylder Luften og som en Regn falder over hele Omegnen.

Hurtigere og hurtigere følge Explosionerne paa hverandre, den ene Dampsky jager den anden foran sig ud af Kraterets Munding og tvinger den til at brede sig ud til Siden. Medens Mørket ruger over Omgivelserne, og kun den flere tusinde Fod høie ildlysende Støtte kaster sit Skær over den begyndende Ødelæggelse, stiger Lavaen fra Dybet under Brøl og Bragen og Torden, der selv hos de smaae Vulkaner kan høres Hundreder af Mile omkring,[3]) høiere og høiere i Krateret, idet den snart stivner paa Overfladen snart atter brister og lader ny flydende Masse trænge ud. Man seer den lyse over Kraterets Rand, ja selv hænge en Tidlang truende ud over den; endelig skærer den sig under sit størknede

---

[3]) Udbruddet af Vulkanen Cosiguina i Nicaragua i Aaret 1834 hørtes som et nær Tordenveir i Kingston paa Jamaica, ja endog i Santa-Fé-de-Bogata i Sydamerica, der ligger 230 Miil fra Cosiguina, altsaa ligesaa langt som Madrid fra Leipzig. At der ligger 20,000′ høie Bjergkjæder eller dybe Dale mellem Stederne hindrer ikke Lyden, hvilket tilligemed den store Afstand, hvori den høres, viser at det ikke er gjennem Luften, men gjennem den faste Jordskorpe, at Lydbølgerne bevæge sig. Deraf kommer det ogsaa, at man ikke hører Larmen i nogen bestemt Retning, men at den synes at komme allevegne fra. Ved Udbruddet paa Øen Sumbawa ved Java i 1811 sendte man fra Kysten af den sidste Ø Skibe ud i Søen, fordi man troede at høre Nødskud, medens man et andet Sted antog, at en af Militairposterne inde i Landet var blevet angrebet af Indianerne, og hurtigt lod Soldaterne rykke ud for at komme den til Hjelp.

Dække en Vei gjennem den svage Kraterrand og flyder roligt over, eller ogsaa brister pludseligt Slaggekeglen eller Bjergets Side ved den forenede Virkning af Lavasøilens Tryk og de voldsomme Explosioner; den saalænge bundne Strøm[4]) styrter nu ud, kaster sig som et Lyn ned ad den steile Skraaning, hvor kun enkelte Pletter og henkastede, langt udtrukne, størknede Masser betegne dens øvre Løb, falder i Ildcascader over Bratninger, kniber sig ind til en dyb Strøm i snevre Kløfter og vider sig ud til Smaasøer i Bredningerne, deler sig, naar den møder Hindringer, i flere Grene, der atter forene sig, eller taarner sig op til Smaabjerge for at overvælde dem, afskærer Flodernes Løb og dæmmer dem op til Søer, men exploderer undertiden selv ved den pludselige Berøring med Vand, tilintetgjør Skove, Agre og Boliger og standser ofte ikke, før den har kølet sit Raseri i Oceanet. Ved Kampen mellem den halvtstivnende Skorpe og det flydende Indre antage disse Lavastrømme et yderst vildt og uregelmæssigt Ydre, især i deres mellemste Løb, hvor Skraaningen er mellem 2° og 5°. Snart lægger Overfladen sig i dybe Længdefolder, der løbe parallelt med Strømmens Retning, snart rynkes den paa tvers ved de mødende Hindringer; her løfte Dampblærerne en Lavamasse tilveirs, sprænge den og lade dens sønderrevne Rande staae stivnede i de bizarreste Former, hist skyder en lille Ildstrøm sig piilsnar ud af en Spalte, bugter sig slangeagtigt hen i Luften eller langs Jorden og størkner til den saakaldte Touglava. Andre Steder taarne de svømmende Lavamasser sig op til Høie af 30—40′ og give den hele Strøm Liighed med

4) Om Lavaens Flydenhed og Temperatur see min Afhandling om den indre Jordvarme Side 47—48.

et pludseligt frosset stormbevæget Hav eller med de opskruede Iismasser, der dannes ved Iisgangen i Floderne. Det er disse vilde og forvirrede Lavamasser, som Sicilianerne have betegnet med Navnet „Sciarre". Indesluttet mellem den stivnede Overflade og de Slaggevolde, den selv optaarner langs sine Sider, som i en Slaggesæk og beskyttet af denne mod Atmosphærens Afkøling vælter den flydende Lava sig under 2⁰ Hældning ned i sit nedre Løb, hvor den endelig kommer til ydre Ro ved Overfladens fuldkomne Afkøling, men hvor dog mange Aar efter dens Udbrud Fumaroler, der bryde ud af dens Spalter, vidne om, at dens Indre endnu er i Gæring. Paa Lavaspalterne sublimerer ofte Kogsalt eller Salmiak i saadan Mængde, at man har kunnet belæsse Heste og Vogne dermed og føre dem til Torvs i de omliggende Byer, og i deres Indre dannes store Huler, deels ved de indesluttede Vanddampes Udvidelse, deels ved at en Deel af Lavaen flyder frem uden at følges efter af den øvrige, hvorved der opstaaer et tomt Rum. Fra Loftet i disse Huler hænger Lavaen ned i smukke drypsteensagtige Figurer.

Undertiden ere Lavastrømmene kun et Par Fod høie og mindre end 100′ brede og standse efter et kort Løb, men til andre Tider opnaae de en uhyre Mægtighed og tilbagelægge flere Mile, før de komme til Ro. Den store Ætnastrøm fra 1669 brød ud paa Bjergets Skraaning fra Monte Rossi, en af de mange parasitiske Slaggekegler, der have dannet sig paa Bjergets Spalter under de forskjellige Udbrud, og styrtede sig ned mod Catanea, der ligger ved Havet ved Bjergets sydlige Fod. Her taarnede den sig op til en Høide af 60′ og kastede sig tildeels ind over Ringmuren, men den Modstand den mødte,

tvang den til at søge en anden Vei; den omskred hele Bymuren paa den østlige Side og naaede Havet efter et Løb af 2 Mile fra dens Udbrudssted. Intetsteds have Vulkanerne imidlertid udgydt saa uhyre Lavastrømme som paa Island. Fra Skapta-Jøkul styrtede den 11te Juni en Lavastrøm ned i Skaptaflodens Dal, der var begrændset af 4—600′ høie Bredder og længere nede udvidede sig til et Bassin, hvori der laae en Sø. Lavaen fyldte den hele Flodkløft, Bassinet og Søen, steg endog op paa Høiderne til begge Sider og traf endelig en gammel Lavastrøm, som den tildeels smeltede. Den 18de fulgte en anden, der udbredte sig over den første og kastede sig ned over Vandfaldet Stapafossens Dalskraaning, og da en tredie og større fulgte efter den 3die August, blev den af de foregaaende nødt til at stige op ad og indslaae en ganske anden Retning ind i Hverfisfliot-Dalen. Den blev 100′ høi, 2—3 Mile bred og 10 Mile lang. Og dog skulle disse Strømme være ubetydelige i Sammenligning med de Lavamarker, der bedække Øens lidet bekjendte Indre.

Ved Lavaudbruddene have Dampene endelig faaet tilstrækkelig Udvei, de have løftet den spærrende Lava-Ventil, og ledsagede af uhyre Askemasser stige de indtil 10,000′ Fods Høide. Men Luftens Modstand standser de stigende Askedele, og Trykket af de uophørligt efterfølgende tvinger dem til at brede sig ud til Siden, hvor de finere Dele, baarne af Luften, hænge som en mørk vidtudbredt Sky over Bjerget[5]). Det er denne Form af Askesøilen, som den yngre Plinius saa træffende sammenlignede med Pinien, „det sydlige Italiens stolte Træ, hvis Løv, der bæres af faae Grene i lige Høide, svæver høit

[5]) See Træsnittet Side 90.

i Luften over den slanke Stamme.“ Hvorledes disse utrolige Askemasser dannes, derom hersker der endeel Uenighed. Snart ere de vel frembragte ved de opkastede Slaggestykkers Sammenstød og Rivning mod hverandre, snart af hele faste Lavamassers pludselige Explosion, snart dannes de maaskee ogsaa ved, at selve den flydende Lava sprænges saa hurtigt i Luften, at den opløses aldeles i Smaadraaber ligesom Vand, der skydes ud af et Gevær, og størkner i Luften. Den fine Aske føres undertiden af Vinden langt bort til fjerne Steder. Ved Heklas Udbrud i 1846 faldt Asken paa Skibe under skotske Kyst, og Ætnas Aske er mangen Gang baaret til Malta ja selv til Afrikas Kyst. Fra den lille Vulkan Cosiguina i Central-Amerika, som vi allerede tidligere have omtalt, kom Asken som en tyk Uveirssky 170 Mile over Havet til Kingston paa Jamaica, hvor den fordunklede Himlen over hele Øen. Blandet med Vanddampene i Luften danner Askestøvet en klæbrig Deig, der overtrækker Planternes Blade og Grene, og hindrer deres frie Livsvirksomhed eller dræber dem ved den ætsende Syre, Vandet ofte fører med sig. Hele Viinplantninger og Olivenskove ere paa denne Maade gaaede til Grunde. Men dette er ikke den største Ulykke. De af Vulkankrateret opstigende Vanddampe afkøles og fortættes i de høiere Luftlag og falde ned som Regn. Denne Fortætning er ledsaget af stærke elektriske Udladninger. Voldsomme Lyn skyde fra Damp- og Askeskyen ud i alle Retninger, og Himlen blander sin Torden med Vulkanens Brøl. Den opstigende hede Luftstrøm trækker Luften til sig fra alle Sider, og dennes Fugtighed bidrager sit til Regnskyllene. Enhver lille Sky synes som med Troldomsmagt at drages mod Bjergets Spidse, og neppe

har den naaet den, før øieblikkeligt Vandet styrter ned. Utrolige Vandmasser, formelige Skybrud, undertiden endog ledsagede af Hagelstorme udgyde sig over den ulykkelige Egn trindt omkring og fuldende Fordærvelsen ved at rive de nedfaldende Sand- og Askemasser med sig og sammenskylle dem i Dalene. Det var vel saadanne Dyndstrømme, og hverken et Lavaudbrud eller et almindeligt Askefald, der tilintetgjorde de blomstrende Stæder Herculanum og Pompeii i Aaret 79 ved at dække dem med en indtil 112′ mægtig Dyndmasse, der trængte ind i Værelser og Kjeldere og ligesom afstøbte den hele By[5]); kun ved en saadan hermetisk Tillukning af Alt blev det muligt, at Træværk, Fiskenæt, Lærred, Papyrusroller ja selv friske og indsyltede Frugter kunde holde sig saa godt, som de have gjort det. Denne „lava d'acqua", som Neapolitanerne kalde den, frygtes ogsaa ofte langt mere af Beboerne af vulkanske Egne end den egenlige Lava, „lava di fuoco." Ligesom de islandske Vulkaner ere bekjendte for deres store Lavastrømme, ere Java-Vulkanerne især berygtede for deres ødelæggende Dyndmasser. Ved Galungungs græsselige Udbrud i 1822 exploderede næsten hele Vulkantoppen (som overhovedet længe slummrende Vulkaner ofte begynde en ny Virksomhed med et yderst voldsomt Udbrud, hvorved den i lang Tid tilstoppede Kratermunding sprænges aaben, og hele Bjergspidsen styrter sammen), og Brudstykkerne af denne forenede sig med de udkastede Slagge- og Askemasser og med de Vandmasser, der deels hidrørte fra Skybruddene deels endogsaa syntes at udkastes af selve Kratermundingen, til en af de frygteligste Dyndstrømme, der

[5]) Man har endogsaa fundet en Moder med sit Barn i Armen indesluttet og afstøbt i Aske.

aldeles begravede et stort, herligt og dyrket Landstrøg med 114 Smaabyer.

Det stærke Askefald antyder i Reglen Slutningen af Udbruddet; lidt efter lidt blive Stødene svagere, og naar Asken fra at være sort eller mørkegraa antager en lysere og lysere Farve og tilsidst bliver næsten sneehvid, hilses denne Forandring med Jubel af Beboerne som et Tegn paa en snart tilbagevendende Hvile; thi Erfaringen fra tidligere Leiligheder lærer, at dermed ende sædvanligt Udbruddene, og Vulkanen har udtømt sin Voldsomhed. Dog vedbliver undertiden Maaneder efter at Hvile er indtraadt, Kulsyre at bryde ud af Jorden ved Bjergets Fod og udbrede sig som en Giftsø af flere Fods Dybde over Overfladen af Marker, Skove og Enge eller fylde Brønde og Kjeldere. Intet levende Væsen kan modstaae Indvirkningen af denne qvælende Atmosphære; Planterne gaae ud fra Roden af, Harer, Høns og andre Smaadyr falde døde til Jorden, og finde Udbruddene Sted i Havet eller i ferske Vande, svømme Fiskene bedøvede omkring eller omkomme, hvis de ikke hurtigt søge deres Frelse i Flugten. Endelig er der atter Ro, og hvis Asken er frugtbar og Klimaet gunstigt, iler man hurtigt ud at opslaae sin Bolig paa den rige Jordbund; og Viin-, Oliven- og Orangeskove dække snart den mørke Aske.

Ved et saadant vulkansk Udbrud som det, vi hidtil have søgt at beskrive, kan en betydelig Askekegle opkastes paa een eneste Dag. De forhistoriske Vulkaner i Auvergne, i Eifel og i Catalonien synes at have været saadanne Døgnfrembringelser, og i en ny Tid har Monte Nuovo i de phlegræiske Marker N. V. for Neapel, der dannedes den 29de og 30te Septbr. 1538 i den korte

Tid af 48 Timer, afgivet et nyt Beviis paa en saadan pludselig Bjergdannelse ved Udkastelse af løse Slagge- og Askemasser. Jorden aabnede sig nemlig aldeles uventet ved Havets Bred og opkastede en saadan Mængde Pimpsteen[5]) og Aske, at der i den nævnte korte Tid dannedes en Kegle af 442′ Høide med et 400′ dybt Krater. Dette Exempel staaer temmeligt ene, thi de fleste nyere Udbrud have fundet Sted under Havet, hvorved baade Keglens Form forstyrres og Iagttagelserne af de ledsagende Fremtoninger vanskeliggjøres. Naar den opkastede Slaggekegle naaer op over Havets Overflade, optræder det vulkanske Udbrud som ødannende, men kun faae af disse nydannede Øer have kunnet modstaae Bølgernes Angreb. De gjentagne Forsøg Naturen ligesom gjorde paa at skabe en Ø ved Kysten af St. Miguel, en af de azoriske Øer, i Aarene 1638, 1691, 1719 og endelig sidst i 1811, vakte i Begyndelsen ikke tilstrækkelig Opmærksomhed, og de ulykkelige Krigsforhold i det sidste Aar hindrede dengang en omhyggelig Undersøgelse. Derimod blev den lille Ø, som 1831 dannede sig i Havet Sønden for Sicilien, besøgt af flere af Nutidens anseteste Geognoster og Physikere og under sin korte Tilværelse beæret med ikke mindre end syv Navne. Fra den 28de Juni til den 2den Juli havde heftige Jordstød sat Beboerne af Sciacca paa Siciliens Sydkyst i Skræk. De anede ikke Betydningen af disse Stød, men efter det sidste begyndte sandsynligviis den nye Ø at danne sig paa et Sted i Havet, som var 600—700′ dybt. Et forbiseilende Skib saae den 8de Juli Vandet hæve sig under tordnende Larm til en Høide af

Vulkandannelse under Havet.

---

[5]) Pimpsteen er en porøs Lava, der er blevet saa opblæret ved de indesluttede Dampe, at den kan svømme paa Vandets Overflade.

80′, dernæst atter styrte ned og vige Pladsen for tykke Røgsøiler, der fordunklede hele Horizonten. Rundtom var Havet i en urolig, kogende Bevægelse, og mange døde Fiske dreve om paa dets Overflade. Den 12te Juli mærkede man i Sciacca en paafaldende stærk og besværlig Svovlbrintelugt, og Sydvestvinden kastede en Mængde porøse Slaggestykker i Land; den 13de saae man endelig tydeligt i Horizonten den opstigende Røgsøile, der om Natten saae ud som en Ildsøile; nu og da tonede en rullende Torden hen over Havet, og man kunde nu ikke længere tvivle om, at der fandt et vulkansk Udbrud Sted. Tre Dage efter saae man fra et Skib, der kom fra Girgenti, paa det Sted, hvor Røgsøilen steeg op, en lille Ø af 12′ Høide med et Krater, hvorfra der opsteeg uhyre Dampskyer og udkastedes Slagger. Efterhaanden tiltog den i Høide og Omfang og var den 23de 800′ bred og 60′ høi; senere steeg den til 220′ over Havet. Kjedende sig til hverandre og rullende gjennem og over hverandre dannede de opstigende, sneehvide Dampkugler en i Sollyset prægtigt skinnende Søile, hvis Høide ansloges til c. 2,000′. Gjennem denne uden Larm opadrullende Dampstøtte skøde nu og da store, sorte Slaggestykker ligesom mørke Meteorer, der pludseligt krydsede de stigende Sneekugler og forsvandt. Pragtfuldest viste den hele Fremtoning sig imidlertid ved de fra Tid til anden indtrædende voldsomme Udbrud af Slagger, Aske og Sand. Umiddelbart under den hvide Dampstøtte hævede sig da frygteligt truende og ofte tumlende sig indtil 600′ Høide en tyk sort Røgsky, der med sin øverste Deel udbredte sig neegformigt til alle Sider. De nedstyrtende og bestandigt paa ny opstigende Slagge- og Sandmasser vare i uophørligt Arbeide

inde i den mørke Sky, og naar et Slaggestykke fik en større eller skjævere Fart end de andre og fløi udenfor Hovedmassen, trak det en Hale af sort Sand efter sig, og der opstod derved mærkværdige, straaleformede Grupperinger, ligesom mørktfarvede Raketbundter eller dunkle Cypresgrene, der frembøde et ubeskriveligt skjønt Syn. Havet hvislede og sydede af de talrige, nedstyrtende, aabenbart stærkt ophedede Sand- og Askemasser, og hvide Dampskyer stege rundt omkring op af det og skjulte Øen for Beskuernes Blikke. Ingen Flammer og ingen Lysning lod sig mærke; derimod saae man ved voldsomme Slagge- og Askeudbrud smaae, klartlysende Lyn fare gjennem den sorte Askesøile, hver Gang ledsagede af en tydelig, længe vedvarende Torden, som hørt fra det Fjerne lød som en eensformigt henrullende Larm. Saaledes vedvarede denne pragtfulde Fremtoning afvexlende snart et Qvarteer snart en heel Time uden Afbrydelse, saa indtraadte en kort Hvileperiode, hvori der kun udstødtes Dampskyer, men som snart afbrødes af de voldsommere Udbrud. Før hvert af disse iagttog man, at Vandet som fyldte Krateret, styrtede ud af dette i taarnhøie Bølger, baaret paa den mørke Røgskyes Top. Den 12te August ophørte Udbruddene og den 18de betraadte en Englænder for første Gang den jomfruelige Ø, som han fandt kun at bestaae af løse Slagger. Den ene Side af Kraterranden var nedbrudt, og Havvandet dannede inde i Krateret en lille, af Jern rødfarvet Kratersø. Brændingen nedbrød snart den svage Bygning, og i Slutningen af December var den atter forsvunden, og kun en Dampsøile antydede dens Sted, men en langstrakt Grund blev tilbage, hvor der før havde været 600′ Dybde. Den største bekjendte Ø, som vides at

være dannet ved et saadant submarint vulkansk Udbrud, er Joanna Bogosslowa ved Unalaschka, en af Aleuterne, i det kamtschadalske Hav, men vi skulle ikke gaae ind paa en Beskrivelse heraf, da disse Ødannelser i det Hele finde Sted under de samme Fremtoninger. Udbruddene varede fra 1796 til 1823, og Øen naaede et Omfang af 4 Miil og en Høide af over 2,100′, men var allerede i 1832 sunket ned til 1,400′.

Hævnings-vulkaner. En længere vedvarende Virksomhed af de underjordiske Kræfter udøver imidlertid en langt mere storartet Indflydelse paa Omegnens Configuration ved at hæve de Krateraabningen omgivende Steenarter og danne, hvad man har kaldet en Hævningskegle. Naar senere den virksomme Vulkan i denne opkaster en løs Slaggekegle, har man en Forening af en Hævningskegle med en Udbrudskegle, og af dette Slags ere de fleste, større, i lang Tid virksomme Vulkaner, som Vesuv, Ætna og Pico. Vi ville nærmere betragte den første af disse.



Idealt Gjennemsnit af Vesuv fra Nord til Syd. a. Monte Somma. b. Atrio del Cavallo. c. Vesuvs Askekegle. d. De ældre Lag af Lava og Slagge. e, Fumaroler, der opstige af en Lavastrøm.

Vesuvs Askekegle rager op til en Høide af 3,764′, men Hovedmassen af Bjerget dannes af den halvkredsformede Vold, Monte Somma, der omgiver Keglen paa dens nordlige og østlige Side med en næsten lodret Væg, saaledes at en hesteskoformet Dal, Atrio del Cavallo bliver tilbage mellem dem. Men medens Askekeglen er sammensat af løst sammenkastede Slaggestykker med enkelte tynde Lavastriber imellem, bestaaer Monte Somma derimod af en Mængde compakte og mægtige Lag af Lava, der vexle med Lag af løse Slagger og Aske og ligge regelmæssigt over hverandre som Blade i en Bog. Disse Lag hælde udad fra Bjerget under Vinkler af 24°—50°. I denne Stilling kunne de umuligen være afleirede fra Begyndelsen af, thi paa saa stærk en Skraaning vilde Lavastrømmen styrte ned med en saadan Fart, at kun enkelte Pletter vilde antyde, at den havde været der, medens vi her finde jævnt udbredte, faste, steenagtige Lag leirede over hverandre, og vi slutte deraf, at de engang i fordums Tid maae være udstrømmede over en næsten horizontal Flade og først senere løftede op i deres nuværende Stilling. Betragte vi den steile Væg af Monte Somma, som vender ind mod Atrio del Cavallo, opdage vi ogsaa, hvad det er, der har bragt Lagene ud af deres Stilling. Vi finde den nemlig gjennembrudt af en utallig Mængde 1′—12′ brede Lavagange, der ikke ere andet end Udfyldninger fra Dybet af ligesaa mange Spalter, der fra Midten af Vulkanen straale ud til alle Sider og gjennemskjære Lagene. Denne Udfyldning af de tomme Spalter med Lavamasse fra Dybet maatte nødvendigviis have tilfølge, at Lagene svulmede og bleve trængte opad, mere nær ved Kratermundingen, hvor Spalterne ere videst, mindre udadtil,

hvor de efterhaanden blive snevrere og tilsidst forsvinde. Vi kunne altsaa udmale os Vesuvs Historie paa følgende Maade. I en fjern forhistorisk Tid fandt paa det Sted, hvor nu Vesuvs Askekegle staaer, heftige vulkanske Udbrud Sted. Mægtige Lavastrømme udbredte sig til alle Sider. Slagge- og Askefald dækkede disse for selv igjen at dækkes af nye Lavastrømme, og saaledes blev i Tidernes Løb en sandsynligviis meget flad Kegle af vexlende Lava- og Slaggemasser opbygget rundt om Udbrudsaabningen. Ved de vedholdende voldsomme Detonationer i Dybet sprængtes siden denne Kappe, og der dannede sig talrige Spalter, der straaleformigt løb ud fra Aabningen og tabte sig udadtil, men strax fyldtes af den ildflydende Lava. Under den bestandige Gjentagelse heraf svulmede den Krateret nærmeste Deel efterhaanden op og reiste sig som en Vold med lodrette Vægge omkring det. Saaledes dannedes Monte Somma som et Ringbjerg om en stor Dal i Midten. Om disse Udbrud og denne Hævning synes Oldtidens Skribenter ikke at have havt nogen Kundskab, thi Strabo beskriver Vesuvs Krater som en noget fordybet, frugtbar Dal, skjøndt dog den omgivende Volds askeagtige Udseende og sorte Steenarter med porøse Huulheder, der saae ud som om Ilden havde gnavet paa dem, hos den skarpsindige Beskriver vakte Formodningen om, at „Stedet engang havde brændt og havt Ildkrater, men senere var blevet slukket igjen, da Brændstoffet gik ud.“ Askekeglen existerede altsaa ikke dengang, og dermed stemmer det ogsaa, at ingen af de ældre Forfattere omtale den iøinefaldende Tvedeling i to Bjerge, som nu characteriserer Vesuv. Da var det, at de underjordiske Kræfter pludseligt i Aaret 79 overraskede de sorgløse Beboere af

Bjergets Skraaning og Fod; 8 Dages Slagge- og Askeregn var tilstrækkelig til at reise den nuværende Askekegle i det gamle Krater, nedbryde Monte Sommas vestlige Rand og begrave den herlige Egn mellem Vulkanen og Havet med dens pragtfulde Byer under en Strøm af Askedynd, og fra det Øieblik var Vesuv en virksom Vulkan i næsten 1,300 Aar, da en lang Hviletid paa 200 Aar atter lokkede Folk til at opslaae deres Pauluner i den rige og frugtbare Askejord og vakte et Haab, som Udbruddet i December 1631 bittert skuffede, thi da begyndte der en ny Virksomhedsperiode, som siden ikke har været længe afbrudt.

Vi have allerede havt Leilighed til at omtale de ødelæggende Dyndstrømme, der ledsage adskillige vulkanske Udbrud, men disse, hvis Vand hidrører fra de vulkanske Uveir eller fra Smeltningen af Snee og Iis paa de Vulkaner, der naae op over Sneelinien, eller fra Smaasøer, der have dannet sig i de udslukte Vulkaners Kratere, eller endelig fra store Vandbeholdninger i underjordiske Huler, og hvis øvrige Materiale leveres af de udkastede Sand- og Askemasser, maae ikke forvexles med de Dyndstrømme, der bryde ud af selve Kraterets Aabning hos visse Vulkaner og udgjøre disses egentlige Lavaudbrud. Man har været altfor tilbøielig til at undervurdere disse „Dyndvulkaners“ Betydning og mere bedømt dem efter deres Hviletilstand end efter deres Udbrudsfremtoninger, hvori de fuldkomment ligne de egenlige Lavavulkaner. Macaluba paa Sicilien, efter hvilken de ofte kaldes med et fælleds Navn Macaluber, er den bekjendteste og var allerede i Virksomhed paa Strabos Tid. Den danner i den tørre Aarstid en afstumpet Höi af en 150′ Høide, hvis Top er besat med en Mængde

Dyndvulkaner.

Smaakegler, af hvilke de største ere 3—4', de mindste ofte kun et Par Linier høie og hver forsynet med en tragtformet Fordybning. Grunden, hvorpaa disse Kegler staae, bestaaer af en graa Leerart, der er sprukket i alle Retninger, og den stærke Gyngen, man fornemmer, naar man gaaer hen over den, viser tydeligt, at man befinder sig paa en Skorpe af udtørret Leer, der dækker det vellingagtige Dynd nedenunder, ligesom Græs- og Mostæppet gjør det i vore Mosegynger. Et saadant koldt, halvtflydende Dynd strømmer ogsaa ud af de smaae Krateraabninger i Keglerne, stiger indtil Keglens Rand og blærer sig op til en lille Boble, der brister med et Knald som naar Proppen springer af en Flaske, hvorved det Dynd, der danner Blæren, kastes ud til alle Sider, medens Resten synker ned i Krateret igjen for efter 2—3 Minuters Forløb atter at komme tilsyne. Man har seet over 100 saadanne Kegler, men saavel deres Antal som deres Beliggenhed og Størrelse ere meget foranderlige; foruden dem gives der ogsaa Huller af 1 eller 2 Tommers Gjennemsnit, fyldte med smudsigt Saltvand, hvoraf der uophørligt opstiger Luftblærer. I Regntiden forandres det Hele til en eneste utilgængelig, gærende, halvflydende Dyndmasse, og nu og da, især efter lange tørre Sommere, finde heftige Udbrud Sted, der sætte Beboerne rundt om i Skræk og ere ledsagede af Jordstød, der mærkes i flere Miles Afstand. Luften, der stiger op af de smaae Kratere, er ikke brændbar, hvilket derimod er Tilfældet med den, der bryder ud af Dyndvulkanerne i Modena og Parma og især af dem paa Krimm og paa den ligeoverfor Kertsch liggende Halvø Taman. Kuku-Oba paa sidste Sted reiser sig som en regelmæssigt opstigende Leerkegle til en Høide af 260' og havde i

Aaret 1794 et meget stærkt Udbrud, hvorved en Ildsøile steeg op ledsaget af tykke Røgskyer, en underjordisk Torden og heftige Jordskælv mærkedes i 50 Miles Afstand, og sex Dyndstrømme, af hvilke een var 2,500′ lang, styrtede ud af Kratermundingen. Naphta spores ved alle disse Udbrud, men i de caspiske Dyndvulkaner spiller den en saa stor Rolle, at de snarere kunne kaldes Naphtavulkaner, thi de ende altid med et Naphtaudbrud. Paa den lille Ø Tschelkin ved den østlige Bred af det caspiske Hav findes over 3,400 Naphtakilder, hvoraf der haves en stor Indtægt, og Kogsalt ledsager disse ligesom de egenlige Dyndvulkaner i saa stor Mængde, at det senere ved at afsætte sig danner betydelige Lag. Til dem slutte sig de velbekjendte Udbrud af brændbar Luft (Kulbrinte) ved Baku, hvis største Strømme af de ildtilbedende Parser ere blevne forenede i fire Hovedstrømme, der holdes tændte under Navn af „den store Ild“, medens „den lille Ild“ jevnligt udslukkes af Regn og Snee. Selv disse have periodisk voldsomme Udbrud. Skjøndt nu alle disse i Størrelse og Producter fjerne sig betydeligt fra de egenlige Lavavulkaner, vise dog de voldsomme periodiske Udbrud hen til en i Dybet virkende fælleds Grundaarsag for dem alle, hvorfor ogsaa den Omstændighed taler, at de egenlige Vulkaner, naar de nærme sig Slutningen af deres Virksomhed, gaae over til at blive Luftvulkaner, idet de deels udstøde Svovlbrinte, og man benævner dem da Solfatarer, deels betegne deres sidste vulkanske Stadium ved en uhyre Udstrømning af Kulsyre (Mofetter) fra Kraterspalterne og deres nærmeste Omegn.

Udbrud af Luftarter.

Ved den bekjendte Solfatara ved Puzzuoli i Nærheden af Neapel, som allerede Homer omtaler, er Kraterformen endnu tydelig, og Traditionerne tale om et

Udbrud i Aaret 1198. Den opstigende Svovlbrinte er blandet med Vanddampe, som man fortætter ved Kunst for at benytte Vandet ved Svovlfabrikationen. Ved at komme i Berøring med fugtig Luft ved almindelig Varme udskiller Svovlbrinten nemlig Svovl, der udfylder alle Spalter og beklæder Steenarterne med en hvidguul Skorpe, men en Deel af den forener sig med Ilten i den athmosphæriske Luft til stærkt ætsende Syrer, der decomponere Steenarterne og give Solfatarerne deres forvittrede Udseende. Indaandet i større Mængde virker Svovlbrinten dræbende, hvorfor dette Slags Svovlgruber ikke kunne drives til nogen stor Dybde. Lignende Solfatarer forekomme i Venezuela og paa de vestindiske Øer, af hvilke den paa St. Vincent især er mærkelig derved, at den efter at være blevet til en Solfatare har havt et vulkansk Udbrud i Aaret 1812, der hele det forrige Aar forberedtes ved mere end 200 Jordstød, indtil endelig Krateret aabnede sig, og et Damp- og Slaggeudbrud paafulgte.

Som den sidste Yttring af den vulkanske Virksomhed optræde Mofetterne eller Kulsyreudbruddene. I det samme udslukte Vulkandistrict, i de saakaldte phlegræiske Marker, hvor Solfatara findes, ligger ogsaa den bekjendte Hundegrotte, paa hvis indadskraanende Gulv den tunge Kulsyre danner et 2—3′ høit Lag, saa at Mennesker kunne gaae opreist der, medens Dyr, der ikke bære Hovedet høit, qvæles. I det vulkanske Eifel ved Rhinen, især i Egnen om Laachersøen, ved Paderborn, i Auvergne og paa Java findes lignende Kulsyrekilder; paa de første Steder er Jorden ligesom gjennemhullet af dem, paa det sidste have de tildeels givet Anledning til den bekjendte Fortælling om Dødens Dal, der er en lang-

agtig kjedelformig Fordybning med 30—35′ høie Vægge, paa hvis Bund den udbrydende Kulsyre staaer som en usynlig Giftsø, hvori Mennesker og Dyr, der uforsigtigen vove sig ned i den, omkomme.[6])

Vi have allerede før gjort opmærksom paa, at Kulsyre hyppig ledsager de sydamerikanske Vulkaners Udbrud, og at den enkelte Vulkans Udbrud ofte ender med længe vedvarende Kulsyreudstrømninger; her, hvor vi see hele vulkanske Strøg betegne deres Slutningsvirksomhed ved at optræde som Kulsyredistricter, finde vi et smukt Sammenknytningspunkt mellem disse svagere Yttringer og hine før skildrede imponerende Udbrud. Som oftest er Kulsyren ikke luftformig, men opløst i Vand, især i varmt Vand, og Betragtningen af de vulkanske Fremtoninger leder os saaledes tilbage til de varme Kilder, der, som vi allerede i en tidligere Afhandling have seet, give os den første, svage, skjøndt sikkre Antydning om en indre Varmekilde, og som ved den ledsagende Kulsyre nu sees at knytte sig til de ødelæggende, lavaspyende Vulkaner.

Vulkanernes geographiske Fordeling.

Det er imidlertid først, naar vi betragte Vulkanernes Udbredning paa Jordoverfladen, at vi faae den rette Forestilling om deres Betydning. De findes nemlig sjeldent enkeltviis, vidt og bredt adskilte fra ethvert andet Spor af vulkansk Virksomhed, og da som oftest paa eenligt liggende Øer; almindeligviis have de en selskabelig Tendents og forekomme samlede enten i Grupper eller i langt henløbende Rækker. Herpaa er Inddelingen af Vulkanerne i Vulkanrækker og Vulkangrupper bygget, men

[6]) Hvad Javaneserne kalde Goa-Upas er derimod en Solfatara paa Plateauet Djeng.

selv de sidste ere næsten altid ordnede paa en eller flere, om endog korte Linier, og vi kunne derfor i Almindelighed betegne Vulkanerne som tilbøielige til at danne Rækker, snart kun af nogle Miles Længde, snart Hundreder af Mile lange. De slutte sig fremdeles til Havet (man kunde næsten sige udelukkende, hvis man ikke ved historiske Forskninger havde faaet en til Vished grændsende Formodning om deres Tilværelse midt inde i Asiens Centraldeel saa langt fra Havet, som det overhovedet er muligt paa Jordens Overflade), i alt Fald hyppigt nok til at begrunde den Formodning, at Havets Nærhed paa en eller anden Maade begunstiger eller bidrager til deres Dannelse.

Saaledes danne Sydamerikas Vulkaner tre store rækkeformede Partier, der i det Hele følge Andesbjergenes Løb langs Kysten og danne disses høieste Toppe. Under 43° 30′ S. Br. begynder den sydligste eller chilesiske Vulkanrække med Yanteles og fortsætter sig derfra mod Nord paa en Strækning af 165 Mile, indtil den ender med Aconcagua, Chiles høieste Bjerg og Verdens høieste Vulkan. Ved et vulkanfrit Mellemrum paa 165 Mile er denne Række adskilt fra Bolivias, der 85 Mile lang følger Andeskjedens Krumning om Aricabugten indtil den 16de Bredegrad, hvor en ny Afbrydelse paa 225 Mile skiller den fra Quitos 105 Mile lange Dobbeltrække, hvis Vulkaner ligge fordeelte paa de høie Kjeder, der indeslutte Quitos langstrakte Plateau, dog saaledes, at den vestlige Række først ret begynder, hvor den østlige hører op. Til den østlige Række høre den aldrig rygende, spidst-kegledannede Cotopaxi (18,518′), hvis indre Varme undertiden i en eneste Nat smelter Sneen paa dens Top og viser de forfærdede Beboere

dens mørke Trachytmasse, og den regelmæssige Antisana, en af de faae Vulkaner i Sydamerika, der have leveret Lavastrømme. Til den vestlige og nordlige hører Cargairazo, hvis Top styrtede ned 1698, saa at kun to uhyre Klippehorn bleve tilbage, Rucu-Pichincha, fra hvis sønderrevne, langstrakte, lodrette Kraterrand, der bestaaer af uhyre, optaarnede Trachytblokke, man seer ned paa Udbrudskeglens Top, der hyllet i Svovldampe rager op mellem talrige Smaakegler fra den indtil for faae Aar siden ubetraadte, 4—5,000′ dybe, ottedannede Kraterdal, og endelig den Dynd (Moya) og Fiske udspyende, fordærvelige Imbaburu. Uhyre Masser af en vulkansk Steenart, Trachyt, have her gjennembrudt de lagdeelte Steenarter paa en lang Spalte, hævet den ene Side af Spalten, medens den anden er bleven liggende i Oceanet, og dernæst taarnet sig op til de vilde Bjergmasser, der danne Andeskjedens Toppe. Vi træffe nu først en ny Række, naar vi over den lave Panamatange begive os ind i Nordamerika, hvor Central-Amerikas Vulkaner danne en med Kysten parallel SO—NV-Række, der især er udviklet om Nicaragua og næst Java er det meest sammentrængte Vulkanparti i Verden. Lige i Forlængelsen af denne Række ligger Popocatepetl, Mexicos høieste Bjerg (17,208′) og Centralpunktet i dets Vulkanrække, der løber fra Øst til Vest tvers over Landet og som, naar den blev forlænget over Yucatans Nordkyst og de store Antiller, vilde træffe de smaae Antillers bøiede Vulkanrække, som fra St. Eustacius slaaer sig i en Bue om til Grenada, der ligesom knytter den hele Række til Venezuelas Kystkjede. Et manglende Led i denne mexikanske Kjede, der forøvrigt mod Vest peger ud mod de vulkanske Øer, Revilla-Gigedos, i det stille Hav, udfyldtes den

29de Octbr. 1759 af Vulkanen Jorullo, der har 1,532′ Høide over Plateauet og er omringet af mange Tusinde Smaakegler, „hornitos,“ der bedække det ved Udbruddet hævede Landstrøg. I Klippebjergene ere kun den vestlige Kjede, Sierra Nevada, og den lave foran denne liggende Kystkjede besatte med virksomme Vulkaner; i Nevadas Forlængelse ligger Eliasbjerget (17,388′) i det russiske Nordamerika; den østlige Kyst, de egenlige Rocky-Mountains, har kun udslukte Vulkaner og „rygende Høie“. Paa Halvøen Alaschka begynder en ny Række, der over Aleuterne slutter sig til den asiatiske; men medens Amerikas vestlige Vulkaner næsten udelukkende ligge paa den høie, steile Fastlandskjede (kun Gallopagos - Øerne og længere mod Syd flere nydannede, men atter forsvundne Øer gjøre en Undtagelse), ligge de øst- og sydasiatiske paa Ørækker og ombelte den hele Kyst fra Kamtschatka, der ved sin Halvøform og Retning træder ind blandt de andre Øer, over Kurilerne, de japanske Øer (hvorfra de ligesom kaste en Sidegreen over Volcanosøerne til Marianerne), Kiusiu, Svovløen, Formosa, Philippinerne og Molukkerne til Siroa og Nila (ikke langt fra Amboina og Banda). Her bøier Rækken af under en næsten ret Vinkel og løber vestligt i en Bue over Java, i hvis parallele Kjeder Vulkanerne ligesom have forenet alle deres Rædsler, Sumatra og langs Halvøen Malacca op mod den bengalske Havbugt.

Denne uhyre Combination af Vulkanrækker har flere Tusinde Miles Udstrækning, og mod den forsvinde næsten alle andre. Dog er Afrika, der selv er uden Vulkaner,[7])

---

[7]) Dog angives saadanne fra Abyssinien og det Inderste af Guineabugten.

fra Azorerne og rundt om Cap indtil Djebel-Teir i det røde Hav omgjordet med vulkanske Øer, og paa sin Nordside begrændset af Middelhavets Vulkanparti, nemlig de udslukte spanske og de endnu virksomme italienske og græske Vulkaner, men mærkeligt nok ere alle disse Afrika omgivende Vulkaner mere ordnede i uafhængige Grupper end i langthenløbende og combinerede Rækker. Regne vi Middelhavspartiet med til det afrikanske Belte, er Europas Fastland aldeles uden virksomme Vulkaner, skjøndt de vulkanske Egne i Auvergne og Eifel vise, at det ikke altid var saa. Island er heelt igjennem en vulkansk Ø, hvis fleste Vulkaner ere brudte frem gjennem ældre vulkanske Steenarter paa en SSV—NNO-Spalte, i hvis nordlige Forlængelse den vulkanske Ø Mayen ligger, og i hvis sydlige den lille Ø Nyø dannede sig i Aaret 1783, skjøndt den imidlertid inden et Aar atter forsvandt og kun efterlod en Grund. Vi forbeholde os nærmere Betragtninger over denne Vulkanrække til en anden Gang.

Vi see saaledes Vulkanerne udbredte over hele Jordens Overflade, ligesaa talrige mellem den 50de og 66de Bredegrad som mellem Æqvator og den 10de, vi see dem i Havet saavelsom paa de høieste Bjerge, vi see dem ordnede paa Linier af flere Hundrede Miles Længde, fortrinsviis langs Fastlandskysterne eller paa ombeltende Ørækker, hvor tidligere Spalter i Jordskorpen have aabnet en lettere Udgang for høitspændte Dampe, og hvor Vandets Adgang til de underjordiske, smeltede Masser var lettere; vi finde talrige slukte Vulkaner, der i en forhistorisk Tid have spillet den samme Rolle som Nutidens og vi see ildflydende Steenarter som et almindeligt Product af deres Virksomhed gjennem

Aartusinder. Vi slutte deraf, at Kilden til disse Fremtoninger maa ligge dybt i Jordens Indre, ja at den maa være i den ildflydende Kjerne selv, paa hvis størknede Overflade vi bygge og boe, om de end kun kunne komme til Udbrud paa enkelte Steder. Den smeltede Masse selv vil imidlertid ikke ene kunne frembringe de eiendommelige Fremtoninger, der characterisere Vulkanerne; thi den egenlig virkende, den løftende og sprængende Kraft ligger i de høitspændte Damp- og Luftarter, der ledsage Udbruddene; men om disse idetmindste tildeels have været optagne i Lavaen under Tryk og først undslippe, naar de finde eller sprænge en Aabning, og da rive den flydende Lava med sig, — eller om Vandet fra Overfladen, især Havvandet men maaskee ogsaa Ferskvandet møder Lavaen paa dens Vei, naar den paa Grund af Jordskorpens Sammentrækning (som Følge af den endnu stedfindende Afkøling eller af Bevægelser i den flydende Kjerne selv, der kunde afhænge af Solens og Maanens Paavirkning og Jordens Rotation) presses nærmere op mod Overfladen, og under Sammenstødet med denne frembringer de forskjellige Udbrudsfremtoninger, — eller om ikke ogsaa Atmosphæren udøver en Indflydelse paa Udbruddene, saaledes som Stromboli synes at vise, derom er man ikke enig, saalidt som om Maaden, hvorpaa en Vulkans Forbindelse med det Indre nærmere maa tænkes at bestaae og fornyes, og dens Uafhængighed af andre nærliggende Vulkaner at vedligeholdes. Nok er det, at Vulkanerne staae som talende Vidner for en stor geologisk Sandhed, Læren om det Indres Reaction mod den størknede Overflade.



Kort over en Deel af Nordgrönland.

Om Isens Udbredning og Bevægelse over Nordgrønlands Fastland samt om Iisfjældenes Oprindelse.

(Af Inspecteur Dr. Rinck.)

(Hertil Tab. II.)

Til de meest iøinefaldende Gjenstande, som møde den Reisende, der nærmer sig Polarhavene, høre de svømmende Iismasser, som man paa Grund af deres overordentlige Dimensioner og navnligen den betydelige Høide, hvortil de rage frem over Havfladen, har kaldet Iisfjælde. Der findes neppe nogen Reisebeskrivelse, som handler om Havet langs Kysterne af Spitzbergen og Grønland eller om det sydlige Polarhav, hvori de ikke ere fremhævede og udførligen omtalte. — Vi ville her blot erindre, at disse Brudstykker af fast og haard Iis ganske almindeligen rage frem over Havet til en Høide af over 100 Fod, at de ikke sjældent overstige 150 Fod og i visse Tilfælde synes at nærme sig de 250 Fod, hvilket dog ikke vides nøiagtigt at være udmaalt. Men denne Høide er tildeels tilfældig og variabel, da den beroer paa, hvad Stilling Iisfjældene indtage i Vandet; thi de kunne i Regelen antages oprindeligen at være kubiske Masser med en plan Overflade, 60 à 80 Fod høie; men ved de Forandringer, de undergaae, kunne de kæntre og komme til at vende en

Kant eller et Hjørne iveiret, og opnaae da især i sidste Tilfælde en pyramidal Form og dermed en større Høide. Den over Havet fremragende Deel af Iisfjældene ligner altsaa i Størrelse de høieste Taarne og Bygninger; de kunne derfor og tillige paa Grund af deres skinnende hvide Farve sees tilsøes i 4—6 Miles Afstand. Men paa Havet, hvor man ikke har nogen bekjendt Gjenstand ved Siden til at bedømme Dimensionerne efter og heller ikke godt kan komme dem saa nær, kan man ikke faae det imponerende Indtryk af dem og heller ikke anstille de Iagttagelser over dem, som man har Leilighed til om Vinteren ved Kysten af Grønland, naar Havet fryser til, og de svømmende Iisfjælde fryse inde, saa at man paa Isen kan gaae ganske nær hen til deres steile Vægge. Den hvide Iis antager da i Nærheden et mere blaaligt Skjær, som dog fremtræder pragtfuldest i Spalter og Fordybninger og i de Grotter eller Huler, som ofte ere dannede ved Havets Virkning; disse Huler kunne undertiden gaae tværs igjennem Iisfjældet, som da ligner en kunstig Buegang, ligesom i det Hele Formerne variere i det Uendelige, dog mere eller mindre nærmende sig Udseendet af Bygninger eller Ruiner. Det pragtfulde Farvespil af Blaat og Grønt i Spalterne og Fordybningerne forøges ved mærkelige Aarer af en ganske særegen, meget intensiv saphirblaa og i Stykker ganske gjennemsigtig og klar Iis, som gjennemkrydse Iisfjældet i forskjellige Retninger, og hvortil der ogsaa slutter sig Aarer med Gruus og Steen, der i enkelte Tilfælde kunne i den Grad have gjennemtrængt og bedækket mindre Iisfjælde, at man kunde holde dem for Øer eller Skjær.

Men det Forbausende i at see massive Stykker af compact Iis reise sig op af Havet med Mure til en

Høide som de høieste Kirketaarne, voxer dog ved Forestillingen om, at disse Masser egentlig kun ere de fremragende Toppe, Hjørner eller Kanter af de mægtige Iiskolosser, som svømme i Havet. Det er nemlig bekjendt, at Iis vel er lettere end Vand og derfor flyder paa det, men tillige at det ikke er meget lettere, saa at der udfordres en forholdsviis betydelig Deel under Vandet for at bære den Deel, der rager frem over Havfladen; man vil, ved at tage Alt i Betragtning, neppe feile stort ved at antage, at kun $^1/_{10}$ af den samtlige Masse rager op over Havet, og at det hele Iisfjæld følgelig er 10 Gange saa stort som dets synlige Deel. Vi komme derved til Størrelser, som vi ikke mere kunne sammenligne med menneskelige Bygninger; naar saadanne Iisstykker kunde tænkes bragte op og stillede op paa Landet, vilde de i Høide og Omfang kun kunne sammenlignes med Bjerge. Ved en omhyggelig Udmaaling af de Iisfjælde, som laae indefrosne om Vinteren paa Omenaks-Fjorden, kom Forfatteren til det Resultat, at de 2 største af dem havde et Indhold af 22 à 23 Millioner Cubik-Alen, og at deres mindste Diameter var 3 à 400 Alen, saa at de, naar de stilledes paa Land, maatte hæve deres Toppe til henved 1,000 Fod eller det dobbelte af de høieste Bakker paa Møen. Men disse Iisfjælde, som dengang tilfældigen laae paa Fjorden, hørte langt fra til de største; tværtimod nævnes der i forskjellige Reisebeskrivelser Masser af denne Art, som efter en flygtig Opmaaling skjønnedes at have over 100 Millioner Cubik-Alen i Indhold, og hvis fulde Høide langt maatte overstige de 1,000 Fod, naar de tænktes stillede op paa Land; og der er ingen Grund til at antage disse Opgivelser for

upaalidelige eller i det Hele slige Phænomener for sjældne.

Men naar vi nu spørge: hvorfra komme disse Iismasser og hvorledes ere de dannede?, da træffe vi i samtlige Reisebeskrivelser noget Uklart og Uoverensstemmende i denne Henseende. Alle synes rigtignok at være enige om, at de ikke ere dannede i Havet, og at de ere væsentlig forskjellige fra de store Iismarker eller Drivisen, som kommer fra de nordligste Dele af Polarhavet, hvor dette saagodtsom stadigen er frosset, og hvor aarligen Flager af overordentlig Udstrækning, men kun faae Fod fremragende over Havet, løsrive sig og drive ned til den tempererede Zone. Denne Driviis, som især kommer fra Havet norden for Spitzbergen og lægger sig langs Østkysten af Grønland, men ogsaa fra Bunden af Baffins Bugten, er ligefrem Saltvands-Iis og hidrører fra det frosne Hav. Derimod omtales altid Iisfjældene som hidrørende fra Landet og dannede af Snee og Regn, der falder paa Polarlandene og ikke kan naae Havet i flydende Tilstand, men er bleven til compact og haard Iis og i Aarenes Løb har opdynget sig i en saa overordentlig Grad. Men hvor har man seet Iis bedække Landet til en saadan Høide, at blotte Brudstykker af den kunde have en Tykkelse af henved 1,000 Fod? og hvorledes have disse Brudstykker kunnet transporteres saa langt ud i Havet, at de kunde komme til at flyde? — Noget, som i vore Farvande ikke vilde kunne skee, førend man fik dem bragt ud af Kattegattet og Nordsøen. Om disse Spørgsmaal have vi langt færre Oplysninger; thi ligesaa fremtrædende og iøinefaldende som selve Iisfjældene, der svømme omkring i Polarhavet, ere, ligesaa skjulte ere paa den anden Side

de Steder, hvor de avles og transporteres ud i Havet, og navnligen ere disse Steder i Regelen fjernede fra det aabne Hav, hvor de Søfarende færdes, og skjulte i de indre Farvande bag Øer og Halvøer. De danske Kolonier i Nordgrønland ere maaskee de eneste Egne paa Jorden, hvor Europæere have fast Ophold i Nærheden af Iisfjorde (d. v. s. Fjorde, gjennem hvilke Iisfjælde passere ud i Havet), og hvor man derfor har den bedste Leilighed til at efterspore deres Oprindelse og iagttage de dertil knyttede, paa deres Viis høist storartede Naturphænomener. Men alligevel ere ogsaa her de Steder, hvor Iisfjældene løsrive sig fra den faste Iis, som bedække Landet, temmelig fjerne fra de beboede ydre Kyster og af forskjellige Grunde vanskeligt tilgjængelige.

Den af de Danske besatte Vestkyst af Grønland udmærker sig ligesom Kysten af Norge ved talrige og dybe Indskjæringer af Havet, som danne Halvøer og Øer, adskilte ved Fjorde og Sunde. Vi ville her kun omtale den nordligste Deel, som ligger heelt indenfor Polarkredsen, og hvis nordligste beboede Pladser ligge omkring Kolonien Upernivik paa 73° N. B. Den yderste Deel af denne Kyst er saa gjennemskaaren af Fjorde og Sunde, at den danner et af Halvøer og Øer sammensat Bælte af Yderland paa 10 à 20 Miles Bredde. Da dettes Kyster i Regelen bestaae af høit Bjergland, smelte de, naar man betragter dem fra Havet af, saaledes sammen for Øiet, at Indløbene til Fjordene og Sundene forsvinde, og det samlede Fastland, der begynder 10 à 20 Mile længere mod Øst, skjules for Øiet. Naar man nu ved Sommertid bereiser disse Fjorde og Sunde og betragter Halvøernes og Øernes vidtudstrakte Kyster, langs hvilke Indbyggerne

have deres Boliger og imellem hvilke de færdes og søge deres Livsophold, da leder man forgjæves efter Steder, hvor saa overordentlige Masser af Iis som Polarhavets Iisfjælde kunde avles og overgives til Havet. Thi Alt, hvad man her seer, synes næsten ligefrem at tale imod Muligheden deraf. I de bedre Somre er her i Reglen alt Land, som ligger under en Høide af 2,000 Fod, allerede i Juni Maaned for største Delen og i Juli ganske blottet for Snee, og vi træffe i sammes Sted en ret frodig Alpe-Vegetation, der i alt Fald staaer i en skjærende Modsætning til Forestillingen om et stadigt Iisdække paa 1,000 Fods Tykkelse, som det Iisfjældenes Dannelse forudsætter. Vel træffer man ingen Træer, men dog 2 Pilearter og den lille Dværgbirk, der krybe som Espalier henad Klipperne og hist og her i Dalene kunne samle sig og reise sig i Form af et lavt Krat; den jævnere Klippegrund er for største Delen bedækket med tykke Puder af Mosser, Græsser og lavere Buskvæxter, blandt hvilke udmærke sig Knækkebær- og Blaabær-Busken, hvis Rigdom paa modne Frugter især i visse Aar overgaaer Alt, hvad man har Leilighed til at iagttage af den Art i den tempererede Zone. Det er ogsaa bekjendt, at Yderlandet og især de store Halvøer, i hvis Indre der findes store Dale og Strækninger af Fladland, nære talrige Rensdyrhjorder, hvoraf der aarligen dræbes flere Tusinde, og hvis Jagt afgiver et ikke ubetydeligt Bidrag til Indvaanernes Ernæring en vis Tid af Aaret.

De første Tegn til Dannelsen af en Skorpe af stadig Iis og Snee paa Landet træffe vi her, som i andre Zoner, i en vis Høide over Havet, der naturligviis her er langt ringere end i den tempererede

Zone. Paa Alperne begynder en saadan Opdyngning af Snee og Iis, som Somrene ikke kunne optøe, i en Høide af 6 à 7,000 Fod; i Grønland varierer denne Høide efter Lokaliteterne, eftersom der falder mere Snee paa visse Strøg end paa andre, men den gaaer aldrig under 2,000 Fod; af Snee, som falder under denne Høide, kunne vel hist og her Dynger, som ere sammenfygede i Kløfter og indenfor Skrænter, saavelsom Iismasser, dannede af rindende Vand, blive liggende kolde Somre over uden at optøe, men de forsvinde igjen til andre Tider. Først ovenfor 2,000 Fods Høide begynde slige overliggende Sneedynger at blive hyppigere, og omsider kommer man til det Punkt, hvor en Skal af uoptøelig Iis, i Overfladen porøs som gammel Snee, men i en Fods Dybde ganske haard og compact, bedækker Høilandet. Dette er f. Ex. Tilfældet paa Øen Disko, hvis Bjerge have en temmelig plan Overflade og paa de fleste Steder, naar de sees fra Havet af, vise en saadan skinnende hvid, svagt hvælvet Bedækning af Iis og Snee. — Paa de høie Bjergkjæder af det ligeoverfor liggende Fastland mellem Omenaks-Fjorden og Waigattet see vi det samme, men her maa man stige langt høiere, inden man træffer paa stadig Iis og Snee, der f. Ex. paa Sydsiden af Omenaks-Fjorden paa enkelte Undtagelser nær først findes i en Høide af over 4000 Fod. Da Bjergkjæden falder meget jævnt skraat af og løber ud i en flad Fod, seer man der en smuk Overgang fra de grønne Sletter forneden over Skraaningen med dens successivt aftagende Vegetation til de bratte og golde Klippeskrænter, og derover det skinnende hvide Iisdække; men selv nærmest den stadige Iis, i over 4000 Fods

Høide, seer man mellem de store Dynger af gammel Snee endnu enkelte blomstrende Planter.

Vi maae dog angaaende denne Høilandsiis paa Yderlandet endnu tilføie, at man hist og her seer Forgreninger udgaae fra den og sænke sig ned i Dalene, ja paa enkelte Steder endog heelt ned til Havet; derfor kan man hist og her ogsaa træffe stadig Iis paa det lavere Land, hvilket kunde synes at stride imod, hvad der ovenfor er sagt. Men det kan bevises, at disse Forgreninger af Isen, som ere det samme, man paa Alperne kalder Gletscher og paa Iisland Skredjøkler, ere opstaaede derved, at selve Høilandsisen er skudt ned og ved en langsom, glidende Bevægelse har naaet Lavlandet. Det vilde føre for vidt her at omtale Maaden, hvorpaa dette skeer; det være kun sagt, at disse Skredjøkler ligesom Gletscherne paa Alperne spille den ikke uvæsenlige Rolle i Naturens Orden, at den stadige Iis, som opdynger sig paa Toppen af Bjergene, derved sendes ned til varmere Regioner af Lavlandet og føres sin Opløsning imøde, hvorved der er sat en Grændse for dens stadige Væxt og Forøgelse paa det høie Land. Det synes saaledes, som om der paa Yderlandet af Grønland, ligesom under andre Zoner af Jorden, er en fast Grændse, ud over hvilken Snee og Iis ikke kunne tiltage paa Landet, og at den Frygt, man undertiden hører udtale for, at Landet engang kunde blive begravet under Iis og ubeboeligt, er ganske ugrundet.

Anderledes er Forholdet, naar vi forlade disse Halvøer og Øer og nærme os Bunden af Fjordene, hvor det store, sluttede Fastland skulde begynde. Hvorsomhelst vi forsøge at følge de indre Farvande øster paa, ville vi finde, at Landet østen for Fjordene, hvor Havet

ikke mere skjærer sig ind i det, til en betydelig Høide er heelt begravet under Iis, der har udbredt sig over Dalene og Lavlandet og udjævnet dem med Toppen af Bjergene, saa at intet Spor til Landets oprindelige Form mere er at see. Bedst og smukkest har man Leilighed til at see dette i den store Omenaks-Fjord, som forgrener sig i 10 à 12 mindre Fjorde, der alle have en østlig Retning. Naar man kommer op i Bunden af en af disse inderste Fjorde, finder man den Dal, der skulde danne dens Fortsættelse og føre ind i det Indre af Landet, heelt udfyldt med Iis, som begynder nede ved Havet i Bunden af Fjorden og derfra stiger, indesluttet af Land paa begge Sider, indtil den taber sig foroven og i Baggrunden, uden at man kan see, hvad der ligger bag ved den i Østen. Men bestiger man nu en Høide for at faae Udsigt over Landet, seer man, at Iisdalen kun er en Forgrening af en stor Iisslette, som udbreder sig i Østen, og stiger man endnu høiere, saa at man kan see over det mellemliggende Land, seer man, at denne Iisslette er den samme, som den, hvorfra den Iisdal, der sænker sig ned i den nærmeste af de andre Fjordarme, har sin Oprindelse; og jo høiere man fremdeles kommer, desto mere vil man see denne store Iisslette udbrede sig bag Yderlandets Bjerge, eensformigt, uden Afbrydelse saa langt som Øiet rækker i Østen, og man vil overtyde sig om, at det er fra een og samme Iisslette, at alle de Iisdale, som lukke Bunden af Fjordene, have deres Oprindelse. Ifølge Maalinger, som ere anstillede om Vinteren paa Isen i nogle af disse Fjorde, synes Høiden af denne almindelige Indlands-Iis nærmest Yderlandet, der hvor den begynder at sænke sig ned igjennem Dalen, at være omtrent 2000 Fod,

men den stiger herfra jævnt og svagt indefter. Det fremgaaer heraf, hvor overordentlig mægtig denne Iisskorpe maa være. Skjøndt Formen af det underliggende, oprindelige Land er forsvunden, kan man dog med Grund antage, at det maa have havt store Dale og Strækninger af Lavland, som hævede sig kun lidet over Havets Niveau; da disse nu ere udjævnede af Isen, der har oversvømmet det Hele til hiin Høide, maa den paa slige Steder have en Tykkelse af 1000 Alen.

Men det mærkeligste ved denne Indlands-Iis er den Tendents den viser til at skyde sin Rand frem og voxe ud over Yderlandet og Havet mod Vest. Den kunde ogsaa i denne Henseende lignes ved et Hav af en seig tykflydende Masse, der havde oversvømmet Landet og endnu vedblev at stige, men i samme Forhold søgte at flyde over og udbrede sig mod Vesten. Man mærker paa samtlige Grene af den, der gaae ned igjennem de nævnte Dale til Fjordene, at Isen skydes mere eller mindre langsomt ned til Havet. Denne Bevægelse spores navnligen i den Omstændighed, at den faste Iis, efterhaanden som den skydes ud i Havet, knækker af og afgiver Brudstykker, som derpaa bortføres af Vind og Strøm. Disse Brudstykker ere netop de svømmende Iisfjælde; af deres Størrelse og af den Mængde, som aarligen passerer ud gjennem Fjordenes Mundinger, kan man slutte sig til den Kraft, hvormed Isen fra det indre Land skydes ned i Fjordene; og her viser sig da det mærkelige Forhold, at skjøndt Iissletten udbreder sig eensformigt overalt imod Øst, er der dog en saa stærkt fremherskende Bevægelse af den henimod visse enkelte Fjorde, at den, som finder Sted til alle de andre, er for lidet eller intet at regne derimod.

Disse Fjorde, som vi kunne kalde Hoved-Iisfjorde, ere i Nordgrønland 5, nemlig Jakobshavns-Iisfjorden ved Kolonien Jakobshavn, Iisfjorden bag Arveprindsens Eiland og Kolonien Ritenbenk, 2 af Omenaks-Fjordens Forgreninger og endelig Iisfjorden bag Øerne i det nordligste eller Uperniviks Distrikt*). Fra disse Fjorde udgaae saa godt som alle de store Iisfjælde, som Kysten af Nord-Grønland frembringer. Den faste Iis, som fra Indlandet skydes ned i det Inderste af disse Fjorde, kan betragtes som en Plade paa over 1000 Fods Tykkelse; saa mægtig en Masse, der tillige bestaaer af saa skjørt et Materiale, kan ikke skydes ned over Landet uden voldsomme Spaltninger; dens Overflade viser sig derfor som et Hav med toppede Bølger, der var stivnet midt under Bevægelsen, og er gjennemskaaren af dybe Revner; og paa Grund af den Spænding, som der stadig er i den hele Masse, og de derved ideligen foranledigede Spaltninger, hører man, naar man opholder sig i Nærheden af slige Steder, ofte en dyb, buldrende Lyd, der vedvarer, snart aftagende, snart tiltagende, i 5 à 10 Minuter, og som synes at udbrede sig vidt og bredt gjennem det Indre af hele den store Iisørken. Ikke destomindre vedligeholder den uhyre Iisplade sin Sammenhæng, idet den skydes ud over den gamle Strandbred og saa langt ud i Havet, at Vandet bliver dybt nok til at løfte den; da er det, at dens yderste Rand, der ligesom halvt svømmer i Vandfladen, begynder at miste sin Sammenhæng; foranlediget ved ydre, tilfældige Aarsager brister den af og til; de umaadelige Brudstykker, som vi have lært at kjende som Iisfjælde, vælte nu ud i Havet og svømme afsted. Denne Sønderbrydning af den

*) See Kortet Tab. II.

faste Iis og Dannelse af svømmende Iisfjælde foregaaer til forskjellige Tider af Aaret, saavel om Sommeren som i den strængeste Vintertid; men fra November Maaned af ere i Regelen Fjordene belagte med fast Iis, og de indre Iisfjorde derfor hele Vinteren igjennem afskaarne fra Havet. Iisfjældene, som dannes i Løbet af denne Tid, men ikke kunne drive ud i Havet, opdynges saa i en overordentlig Grad i de indre Farvande. Først efter Midten af Juni pleier Vinterisen, halv optøet, halv sønderbrudt, at forlade Fjordene, og nu begynder i Løbet af Juli og August, som man siger, Fjordene at skyde ud, eller hele Massen af de i Vinterens Løb ansamlede Iisfjælde at søge Veien til Havet; de Farvande, som de skulle igjennem, tilstoppes i en overordentlig Grad, blive undertiden neppe passable for en lille Baad og ere altid, især i Omenaks-Fjorden, meget farlige at beseile med Skibe.

Naar Iisfjældene saaledes have forladt Fjordene, sprede de sig ad over Davis-Strædet, sættes af Strømmen, som det synes, mere vester over og drive derpaa sydefter, idet de efterhaanden sønderbrydes ved Kalvninger og optøe. Mange af dem siges at strande paa Kysterne af New-Foundland og enkelte endnu at være seete paa 46° N. B.; men her tilintetgjøres omsider ganske de sidste Spor af Polaregnens aarlige Iisproduktion. Iisfjælde af samme Størrelse, men ikke i saa stor Mængde, komme ned langs Østkysten af Grønland, passere Kap Farvel og gaae den samme Vei; man kan med Grund antage, at de ligeledes have deres Oprindelse fra det grønlandske Fastland, men fra Fjorde paa den østlige Kyst, i modsat Retning af dem, vi her have omtalt. — Paa denne Maade virker altsaa Havet til at adsprede, bort-

føre og tilintetgjøre det aarlige Overskud af Iis, som dannes paa Grønlands indre Fastland. Tænkte man sig de yderste Mundinger af Sundene og Iisfjordene lukkede eller blot saaledes tilstoppede, at Iisfjældene ikke mere kunde drive ud, da vilde, eftersom de Aarsager, der skabe Isen paa Indlandet, vedblive at virke, Fjordene om kort Tid heelt opfyldes, og de stedse voxende Iismasser vilde brede sig ud over det nu med Vegetation bedækkede Yderland og begrave det til dets yderste Kyster, ligesom de alt have begravet det store Indland. *Iisfjordene ere altsaa de Afledningskanaler, ved hvilke Yderlandet sikkres imod at blive oversvømmet af Iis og ganske ubeboeligt for Mennesker som for Dyr.*

Men dette er ikke den eneste Betydning, som Iisfjordene have for disse Kyster i Henseende til deres Beboelighed. Det er bekjendt, at Beboerne af disse nordligste Lande ernære sig saa godt som alene af Havet, og at navnligen Havpattedyrene, og blandt disse især *Sælhundene*, forsyne Grønlænderen med hans væsenligste Livsfornødenheder, Føde, Klæder, Lys og Varme, Baade, ja tildeels endog med Boliger. Her indtræder nu den mærkelige Omstændighed, at den Sælhundeart, som er den hyppigste ved Nordgrønland, netop har sit Hovedtilhold og sine meest yndede Opholdssteder inderst i Iisfjordene, nærmest Randen af den faste Iis, der hvor Iisfjældene løsrives og vælte sig ud i Havet. Navnligen synes det, som om de gamle og store Sælhunde tage stadigt Ophold i de indre Iisfjorde; i disse, tildeels utilgjængelige Afkroge af Havet, hvor Fjordisen sønderbrydes om Vinteren ved Kalvningerne, finde de altid aabne Render, hvor de kunne komme til Luften og drage Aande; i de

store Snedynger, som fyge sammen mellem de indefrosne Iisfjælde, danne de sig Huler med Tilgang gjennem et Hul i Isen fra neden og kunne der i Marts og April opføde deres spæde Unger i Ro. I Mai og Juni lokker Solvarmen dem op paa Isen, hvor de ligge og sole sig i langt større Mængde end i de andre Fjorde. Naar derfor i strænge Vintre Misfangst indtræder, og Grønlænderen, som boer i Nærheden af Iisfjordene, ingen anden Tilflugt seer til at skaffe sig de første Livsfornødenheder, kjører han i sin Slæde saa langt han kan op i Iisfjorden; her vil han altid omsider træffe aabne Render i Isen, og der venter han til Sælhundene dukke op. Han vender da sjeldent tomhændet tilbage; men store Farer true ham ogsaa paa denne Jagt. Vi omtalte, at Iisfjældene opdynges i stor Mængde i disse indre Iisfjorde; disse taarnhøie Masser omgive ham paa alle Sider; pludseligen eller kun efter et Par Sekunders Varsel ved en knagende Lyd kunne de sønderbrydes og kaste store Brudstykker ned paa Isen, ja vel endog i enkelte Tilfælde gaae heelt itu; og man vil kunne forestille sig Virkningen heraf paa Fjordisen, naar man betænker, at det er, som naar Taarne eller store Bygninger styrtede omkuld. — Endnu større ere de Forstyrrelser, som anrettes, naar den faste Landiis kalver og selve Iisfjældene rive sig løs fra den. Herved kan Havet sættes i Bevægelse og al Isen knækkes indtil 4 Miles Afstand; de indefrosne Iisfjælde sættes derved i Bevægelse, begynde ogsaa at kalve, og paa den Maade fortsættes Virkningen. Man gjør sig derfor neppe uden selv at have seet det et tydeligt Begreb om de indre Iisfjordes Udseende, naar de i Vinterens Løb have været udsatte for disse idelige og voldsomme Forstyrrelser, og hvor imel-

lem de høie Iisfjælde alle Arter af Fjordiis ligge kuldkastede, opskruede og sammendyngede i den vildeste Forvirring.

Til Slutningen skal jeg endnu tillade mig at anføre en mere reen theoretisk Betragtningsmaade af Iisfjordenes Betydning fra det geographiske Standpunkt. Af et flygtigt Overslag over de Iismasser, som man aarligen seer passere ud af de store Iisfjorde, fremgaaer det, at der i hver af dem aarligen nedskydes over 1000 Millioner, ja maaskee flere 1000 Mill. Cubik-Alen Iis fra Indlandet. Al denne Iis er dannet af den aarlige Snee- og Regnmængde, som falder paa Indlandet, og som, hvis dette laa under den tempererede Zone, vilde føres bort af Floder som flydende Vand. Det sees let, at en saa stor Mængde Iis ikke kan være dannet og bestandigen reproduceres fra den Egn, som grændser nærmest til Iisfjorden, men at et stort Areal af Indlandet udfordres dertil, og at Isen fra en lang Afstand i dets ubekjendte Indre maa skydes og trænges henimod de store Iisfjorde for stadigen at forsyne dem, hvorfor jeg har troet passende at kunne kalde de Dele af Indlandsisen, som saaledes ere i Bevægelse, Iisstrømme. Paa den anden Side maa det forundre os her at see Yderkanterne af et Land paa flere 1000 Qvdrat-Miil uden en eneste Flod til at bortføre det atmosphæriske Vand, der aarligen falder paa det. Da det nu tillige er rimeligt, at der i de samme Iisfjorde udgyde sig store Masser Vand under og igjennem Spalter af den faste Landiis, saa ligger Analogien mellem disse Iisstrømme og Floder temmelig nær. Ligesom i mildere Climater det atmosphæriske Vand samles af Floderne og bortføres fra Landet i flydende Tilstand, saaledes synes det her deel-

viis at samles og bortføres i fast Tilstand af disse Iisstrømme, der muligviis betegne Retningerne af de gamle Floder, som oprindeligen gjennemstrømmede det gamle Indland. Ved Kulden stivnede Floderne til Iis, deres Løb standsedes, og da Vandet ikke kunde faae Tid til at løbe af i den korte Sommer, blev Isen ved at opdynge sig og udbrede sig over hele Landet, indtil den omsider efterat have opnaaet en vis Høide begyndte at søge Veien til Havet ad de gamle Flodleier, ligesom fordum det rindende Vand. Der er saaledes ogsaa derved af Naturen sat en Grændse for Isens stadige Tiltagen paa Landet i disse kolde Egne af Jorden.

Fiskenes Natur og Liv.

(Texten er for største Delen oversat efter Cuviers Indledning til Fiskenes Naturhistorie).

(Ved Chr. Lütken.)

Over to Trediedele af Jordklodens Overflade er bedækket af Havet, og selv betydelige Strækninger af det faste Land optages af større eller mindre, rindende eller stillestaaende Vandsamlinger. Vandet overgaaer altsaa i Udstrækning langt den faste Jord og staaer derfor heller ikke tilbage for denne i Mangfoldighed og Mængde af levende Skabninger, især af Dyreriget; thi Planteriget har rigtignok næsten alene hjemme paa Landjorden, hvor de af Planterne tilberedte organiske Stoffer tjene til Føde for nogle Landdyr, medens andre leve af dem igjen; der gives derfor omtrent lige mange kjød- og planteædende Landdyr. I Vandet og navnlig i Havet er derimod Plantelivet [1]) forholdsviis fattigt, især i Sammenligning med det rige dyriske Liv. Ogsaa findes der blandt Havets Dyr langt betydeligere Forskjelligheder i Henseende til Stør-

---

[1]) Næsten alle Havplanter ere Alger, især brune og røde Alger, der dog ere indskrænkede til Havets smalle Kystbælter, hvor de ikke heller gaae meget dybt ned. Af de høiere Planter repræsenteres kun Tretalsplanterne i Havet af Bændeltangene.

relsen end blandt Landdyrene og derhos alle Mellemled fra aldeles mikroskopiske Væsener til de kæmpemæsige Hvaler, blandt hvilke der er dem, der optræde med 20 Gange saamegen Masse, som de største Landpattedyr. Endelig er Havets Dyreverden langt mere formrig end Landjordens; thi i hiin ere alle Dyreklasser repræsenterede, i denne savnes der mange[2]). Selv blandt Fuglene, der ellers ifølge deres hele Væsen ere Luftdyr, er der dem, som paa Grund af deres særegne Bygning næsten altid ere fængslede til Oceanets Bølger[3]). Ikke alene kan Havet opvise Pattedyr, der ikke formaae at fjerne sig langt fra det, saasom Sæler og Søkøer, men Hvalerne kunne ligesaalidt taale at forlade deres Element som Fiskene, uagtet de aande Luft og derfor idelig maae op til Overfladen. Krybdyrene repræsenteres i Vandet af Skildpadder[4]), Crocodiler, Havslangerne[5]) og næsten hele Paddernes[6]) Gruppe.

---

[2]) F. Ex. alle Fiske, Blæksprutter, Muslinger, Straaldyr o. s. v.

[3]) Nemlig Pinguinerne (Fedtgæssene), der paa Grund af Vingernes Omdannelse til lignende Svømmeredskaber som Hvalernes Luffer ikke kunne flyve, men svømme og dykke udmærket i Vandet, hvor deres Fedme holder dem varme. I Rugetiden opholde de sig paa Skjær og Klipper i det sydlige Verdenshav, ellers ude i dette.

[4]) Af hvilke kun een Gruppe, Landskildpadderne, ere Landdyr, de andre enten udelukkende ere Vanddyr (Flod- og Havskildpadderne) eller skifte efter Godtbefindende Ophold i begge Elementer (Sumpskildpadderne).

[5]) En Gruppe af smaae giftige Slanger i det indiske Hav. („Den store Søslange" tilhører deels Phantasiens Rige, forsaavidt Flokke af Delphiner eller langt mere utrolige Ting af en stærkt bevæget Indbildningskraft ere blevne antagne derfor; deels ere store Haifiske blevne opfattede paa den Maade af ukyndige Fiskere og Skippere).

Blandt Insekterne er der mange, som forblive i Vandet[7]), selv efterat deres Forvandling fuldstændig er bragt tilende, medens andre i det Mindste tilbringe den længste Deel af deres Levetid, nemlig Larve- og Puppelivet, i Vandet[8]) og kun forlade det og hæve sig op i Luften for at forplante sig og døe. Det er i Vandet, og fornemmelig i Havet, at man maa opsøge de allerfleste Bløddyr, Orme, Krebsdyr og alle Straaldyr; de 3 første af disse Afdelinger af Dyreriget have kun sendt nogle faae, næsten vildfarne, Medlemmer op paa Landjorden[9]). Derfor sagde ogsaa en af Oldtidens Forfattere[10]): „Alt, hvad der findes andre Steder, existerer ogsaa i Havet, men der findes desforuden Meget, som ikke findes andetsteds."

Blandt de talløse Skabninger, der beboe og oplive Vandene, udgjøre Fiskene den Klasse, der er meest betegnende for dette Element og som meest udmærker sig fremfor de andre ved sine Arters Antal og Hyppighed,

---

[6]) Der enten hele deres Liv ere Vanddyr eller dog som Larver (de saakaldte „Haletudser") og hvert Aar igjen i Forplantningstiden (Frøerne og de saakaldte Salamandre eller „Vandfiirbeen") men altid i det ferske Vand.

[7]) F. Ex. Vandkalvene samt de øvrige Vandbiller og Vandtægerne (Rygsvømmerne og Skorpiontægerne). I Havet lever kun een Insektslægt, Havtægen (Halibatus), der meget ligner de paa Overfladen af det ferske Vand omløbende Damtæger, men færdes midt ude paa Verdenshavet.

[8]) F. Ex. Myggene, mange Fluer, Guldsmeddene, Vaar- og Døgnfluerne.

[9]) Nemlig Regnormene, Landsneglene, Bænkebiderne og i de varme Jordstrøg Landkrabberne. Disse sidste maae dog aarlig til Havet, hvor de lægge deres Æg, og hvor Ungerne gjennemgaae deres første Uddannelse.

[10]) Plinius l. IX. c. 11.

ved prægtige Farver og mærkelige Former, men især ved den uhyre Nytte, som Menneskeslægten kan drage af den. Denne Fiskenes særdeles Betydning i Menneskelivet har medført, at Benævnelsen „Fisk“ i daglig Tale er gaaet over paa alle Vanddyr, i det Mindste paa alle dem, der have en lignende Vigtighed; man finder derfor hos ældre, ja endog hos yngre Forfattere[11]), der have manglet naturhistorisk Dannelse, Hvaler, Bløddyr og Krebs omtalte som Fiske — en Forvexling, som det dog er let at undgaae, da Fiskeklassen let lader sig afpæle ved sikkre Kjendemærker. Den naturhistoriske Definition af Fiskene lyder nemlig ganske simpelt saadan: det er Beendyr, der leve i Vandet og aande ved Gjæller[12]); thi denne Definition passer paa alle Fiske, og man kan igjen udlede næsten hele Fiskenes Natur af den. „Det er Beendyr“ ɔ: de have altsaa et indre Skelet, deres Hjerne og Rygmarv omsluttes og beskyttes af Hvirvelstøttens Knogler (Rygrad og Hovedskal), og deres Muskler (Kjød) ligge udenpaa hine faste Dele; de kunne ikke have meer end 4 Lemmer, og Redskaberne for de 4 særegne Sandser maae være anbragte i Hovedet. „Det er Vanddyr“ ɔ: de leve altsaa i et Stof, der er tungere og gjør mere Modstand end Luften; det er dem derfor let at stige

---

[11]) I første Udgave af Linnées berømte „Natursystem“ staae Hvalerne endnu blandt Fiskene. I mange Landes Lovgivning behandles Østers og Krebs som Fiske. I de katholske Lande høre, som bekjendt, Odderen og Bæveren til de paa Fastedagene tilladelige Spiser, eftersom det er „Fisk“.

[12]) Ved denne Definition skjelnes de rigtignok ikke fra Paddelarverne eller fra de Padder, der bestandig blive i Vandet og beholde Gjællerne; men den behøver blot at forvandles til: „der aande ved Gjæller alene hele Livet igjennem.“

tilveirs [13]), og den hele Bevægekraft kan følgelig anvendes paa den fremadskridende Bevægelse; deres Legemsform [14]) er en saadan, at Vandet let viger tilside for dem, og Huden er glat og kun beklædt med glatte Skjæl, hverken med Fjer eller Haar; den største Deel af Muskelkraften er henlagt i Halen, hvis kraftige Slag til Siden [15]) drive Fisken fremad med Pilens Hurtighed; Lemmerne [16]), der blot skulle tjene til at holde Legemet i Ligevægt og til at forandre dets Cours med, ere korte, men kunne spiles ud og igjen foldes sammen ligesom en Vifte.

Da Fiskene aande gjennem Vandet, — det vil sige til Blodets Rensning kun kunne benytte den Smule Iltluft, som udgjør en Deel af den af Vandet opsugede atmosphæriske Luft [17]), — er deres Blod koldt [18]), deres

---

[13]) Bevægelsen op og ned i Vandet understøttes af den til Svømmeblære omdannede Lunge; ved at trykke den ind bliver Fisken mindre, altsaa i Forhold til sin Masse tungere, og gaaer tilbunds; ved at udvide den bliver den lettere og gaaer tilveirs.

[14]) Der væsentlig er den samme som en Baads eller et Skibs og gjentager sig hos Hvalerne og flere Vandindsekter. Men foruden denne Fiskenes sædvanlige Legemsform (f. Ex. hos Aborre, Makrel, Lax, Sild, Torsk, Skaller o. s. v.) kunne Fiskene være aaleformige, baandformige (som en Kaardeklinge), skiveformige (Rokkerne), sammentrykte og tillige skjæve (Flynderne), næsten kuglerunde (Pindsvinefiskene), 3- eller 5-kantede (Kuffertfiskene) o. s. v.

[15]) Som igjen forudsætter den store Bøielighed af Rygraden, der opnaaes deels ved Fiskeknoglernes almindelige Blødhed, deels ved Hvirvlernes særegne Form (som mod hinanden vendte Timeglas) og den mellem dem anbragte bløde Brusk.

[16]) Nemlig Fiskenes Bryst- og Bugfinner, der jo hver bestaae af et vifteformigt Knippe Straaler, der ere forbundne ved en tynd Finnehud.

[17]) Derimod kunne Fiskene (med faae Undtagelser, see Anm. 58) ikke aande umiddelbart i Luften, fordi Gjællerne falde sammen og tørre ind. — Naar Vandet i nogen Tid har været dækket af et Iislag, er Ilten i Vandet bleven forbrugt, og Fiskene udsatte for at kvæles, hvorfor man hugger Vaager i Isen og tillige saa kan fange

Livsvirksomhed sløvere, deres Sandser svagere, deres Bevægelser mindre kraftfulde [19]) end Pattedyrenes eller Fuglenes. Uagtet deres Hjerne er bygget efter samme Plan som hines, er den forholdsviis meget mindre, og deres Sandseredskaber skulle da just heller ikke udsætte den for heftige Rystelser. Af alle Beendyr synes Fiskene at være de mindst modtagelige for Sandseindtryk. Da de ikke have nogen Luft at virke paa, ere de stumme [20]), og selvfølgelig maae alle de Stemninger og Fornemmelser, som Stemmen ellers kan fremkalde eller holde vedlige, være dem fremmede. Deres stive Øine, deres ube-

---

dem, naar de samle sig ved Hullet for at nyde godt af Vandets forøgede Iltholdighed — Dog er der ogsaa visse Fiske, der træde i et nøiere Forhold til den atmosphæriske Luft; saaledes sluge Pindsvinefiskene, visse Tudsefiske og en til Aalene henregnet Fiskeform saamegen Luft, at de dermed kunne fylde en stor Sæk, hvorved de pustes op som Balloner og drive om paa Havets Overflade. Noget lignende finder Sted hos den indiske Cuchia-Aal, hvor Luften gjennem Munden føres ud i Gjællehulen og derfra ud i to lange Luftsække, der ligge en paa hver Side af Legemet, og foruden som Flydeblærer ogsaa virke som Lunger; Gjællerne ere nemlig hos denne Fisk temmelig ubetydelige. I Afrika og Sydamerika findes en mærkelig Fiskeslægt, Lepidosiren, der i den fugtigere Deel af Aaret lever i Sumpe og aander ved sine rigtignok ufuldkomne Gjæller, i den tørre derimod graver sig næsten en Alen ned i Jorden og saa formodentlig aander Luft ved sin lungeagtige Svømmeblære.

[18]) Det vil sige af samme Varmegrad som Vandets (hvorfor de ere klamme for vore Hænder at føle paa) fordi det mindre livlige Aandedræt avler mindre Varme, og fordi Fiskene ikke have nogen Bedækning (af Haar eller Fjer) der kunde holde paa Varmen, hvis Grad derfor retter sig efter Omgivelsernes.

[19]) Dog maa den Kraft, som Laxen f. Ex. anvender, naar den springer op over Fosserne for at naae op til sin Yngleplads, ikke lades ude af Betragtning.

[20]) Ganske enkelte Fiske (f. Ex. Ulke og Knurhaner) give, naar de hales op af Vandet, en knurrende Lyd fra sig.

vægelige og benede Ansigt og Mangelen af bøielige Led i deres Lemmer gjør deres Physiognomie stivt og deres Bevægelser udtryksløse. Øret er lukket inde i Hjernekassen, mangler baade Øregang og Ørebrusk og er derfor kun istand til at opfatte de meest gjennemtrængende Toner. Men hvad skulde ogsaa Fiskene med en fiin Hørelse, de, der ere fordømte til at leve i Taushedens Rige, hvor Alt omkring dem er ligesaa tyst og stille som deres egen Færd? Selv Synets Sands vilde i Havets Dyb ikke kunne være Fiskene til megen Nytte, hvis ikke de fleste Arter i Øinenes Storhed[21]) havde et Middel til at hjælpe paa Lysstraalernes ringe Antal; men deres Øine kunne ikke dreies mod den Gjenstand, der tiltrækker sig deres Opmærksomhed, og endnu mindre kan det lempe sig efter dens Afstand; thi deres Regnbuehinde kan ikke udvide sig eller trække sig sammen, men Pupillen forbliver ligestor, hvilken Grad af Styrke end Lyset har. Ingen Taare væder deres Øie, intet Øielaag tørrer det af eller beskytter det; det er kun et mat Billede af det samme Redskab, der hos de høiere Dyr er saa smukt, saa livligt og saa sjælfuldt. — Da Fiskene søge deres Føde ved at svømme efter et Bytte, der flygter for dem, og kun kunne faae fat paa det ved at sluge det[22]), vilde en fiin Smagssands slet ikke kunne være dem til nogen Nytte; derfor er Tungen næsten ube-

---

[21]) Derfor have de Fiske, der leve paa meget dybt Vand, altid store Øine, hvorimod de, der leve i muddret Vand eller rode sig ned i Dyndet, og som derfor kun sjeldent have Brug for Synssandsen, have smaae Øine.

[22]) De allerfleste Fiske ere Rovfiske, men deres Tænder tjene dem kun til at gribe eller fastholde Byttet, der sluges heelt eller i det Høieste faaer et Knæk, idet det gaaer mellem Svælgtænderne; kun meget faae leve af Plantefødo.

vægelig, i Almindelighed haard og ofte besat med Tænder, kun forsynet med nogle faae tynde Nerver, og er i det Hele et ligesaa sløvt Sandseredskab, som man af dens ringe Anvendelighed [23]) maatte vente det. Selv for Lugten er der ikke saa stadig en Anvendelse som hos de luftaandende Beendyr, hvor lugtende Stoffer stadig med Luftstrømmen føres gjennem Næsehulerne [24]). Følesandsen, der i Huden forhindres af Skjællene og i Lemmerne ved, at Finnehuden er saa tynd og Straalerne saa stive, er flygtet ud i Læberne, og selv de ere ikke altid bløde og følsomme [25]).

Fiskenes Sandser formaae altsaa ikke at meddele dem klare og livlige Indtryk; den omgivende Natur kan kun paa en utydelig Maade komme til deres Bevidsthed. Der er ikke megen Afvexling i deres Glæder, men de have heller ikke andre Lidelser at frygte fra deres Omgivelser end Ulivssaar fra deres Fjender. Deres stadige Trang — den eneste, der udenfor Legetiden behersker dem og driver dem afsted — deres Hovedlidenskab er Driften til at tilfredsstille deres Sult. Naar de ei ere optagne af Forplantningsvirksomheden, er at æde næsten Alt, hvad de kunne tage sig for; det er paa dette Formaal alene, at

---

[23]) Derimod anvendes Tungen, idet den løftes op, til at drive det slugte Bytte ind i Svælget og Vandet ud i Gjællehulerne.

[24]) Forat kunne føre Luftstrømmene ned i Lungerne, naar Munden er lukket, have Næsehulerne hos de luftaandende Hvirveldyr 2 ydre Næsebor og 2 indre, der aabne sig indad i Ganen; hos Fiskene have de derimod 4 ydre og ingen indre Næsebor.

[25]) Føletraade paa Læberne eller Hagen (saakaldte Skjæggetraade f. Ex. hos Muller, Maller, Størene, visse Karpe- og Torskearter o. s. v.) ere et sikkert Tegn paa, at Fisken lever nær ved Bunden, hvor den ved deres Hjælp overbeviser sig om, at der er Føde for den i Nærheden. —

deres hele Bygning og alle deres Bevægelsesredskaber ere beregnede. Deres Liv hengaaer med at forfølge deres Bytte og selv at undgaae deres Forfølgere[26]); det bestemmer dem til at vælge deres Opholdssted og er Grundtanken i Fiskenes Formforskjellighed og Hensigten med den Smule Instinct eller de særegne Kunstgreb, som Naturen har tilstaaet enkelte Arter; Bredflabens Angletraade[27]), visse Fiskes Evne til pludselig at skyde deres Snude frem[28]), den Færdighed, hvormed andre ved at sprøite med Vanddraaber vide at hente Inskterne ned

---

[26]) De større Fiske forfølge de mindre, og Fiskene forfølges igjen af Fiskeørne, Suler, Maager og andre Fugle, der styrte sig ned efter dem i Vandskorpen, medens de Vandfugle, der ere dygtige Svømmere, f. Ex. Skarver, Alker, Lommer og Fiskeænder hente dem op fra Bunden eller indhente dem, naar de flygte gjennem Vandet. Sæler, Delphiner og Hvaler opsluge Havfiskene i Tusindviis, medens Odderne efterstræbe dem, der leve i det ferske Vand.

[27]) Bredflaben eller Havtasken er en stor Fisk (1 à 3′ lang) af et ganske mærkeligt Udseende — omtrent som en kæmpemæsig Haletudse — der ogsaa træffes ved vore Kyster. Den har paa Hovedet 3 lange Finnestraaler uden Finnehud men med en Hudlap paa Enden, som kunne reises op og lægges ned igjen. Fra gammel Tid af har den Ord for at benytte saavel dem som de dens brede Gab omgivende Fryndser som Lokkemiddel for andre Fiske; den skulde nemlig skjule sig i Sandet, saaat kun lidt af hine Traade og Fryndser stak frem og let vilde blive antagne for Orme af Fiskene, der greb efter dem, men selv fandt Døden i Havtaskens uhyre Svælg. Men da dette Sagn ikke i den senere Tid er bleven stadfæstet, fortjener det neppe ubetinget Tiltro.

[28]) De allerfleste Fiske kunne (som man f. Ex. kan overbevise sig om paa Torsken og Aborren) skyde deres Overkjæbe noget frem, da den med 2 bevægelige Forlængelser hviler paa Næsen. I de Tilfælde, hvor disse Forlængelser ere overmaade lange, forlænges Snuden derved ganske betydeligt, og naar denne Bevægelse udføres hurtigt, overrumples det sorgløse Dyr, der ei aner, at Fjenden er saa nær.

til sig i Vandet[29]), selv de elektriske Fiskes frygtelige Stød[30]) have kun dette til Øiemed.

Selv af Temperaturforandringerne lade Fiskene sig ikke meget anfægte, deels fordi de ere mindre betydelige i det Element, de beboe, end i vor Luftkreds, deels ogsaa fordi deres Legeme hurtig antager den samme Varmegrad, som Omgivelserne have, saaat der ikke bliver nogen synderlig Modsætning mellem en Kulde udenom dem og en Varme indeni dem. Derfor er Aarstiden heller ikke saa ufravigelig en Regel for Fiskenes Vandringer og Forplantning som for Pattedyrenes og især for Fuglenes. Der er saaledes adskillige Fiske, som lege om Vinteren[31]); det er om Efteraaret, at Silden f. Ex. kommer til Kysterne forat skille sig ved sine Æg eller ved sin befrugtende Mælkevædske, og det er netop i de nordlige Have, at Fiskeklassen optræder med den meest forbausende Fylde, om ikke af Arter, saa dog af Individer. Intet andet Sted kan Havet opvise Noget, der kan sam-

---

[29]) Nogle indiske Smaafiske, der udmærke sig ved en lang, tynd Snude, nemlig Sprøitefisken og Snabelfisken, kunne sprøite Vanddraaber op i Luften med en saadan Sikkerhed, at de i 3 Alens Afstand pille Insekterne ned i Vandet fra Planterne ved Bredden.

[30]) De Fiske, der kunne give elektriske Stød, ere: [1]) den elektriske Malle (1 à 2′ lang) i Nilen og andre afrikanske Floder, [2]) den saakaldte elektriske „Aal“ (over 5′ lang) i Sydamerikas Floder og [3]) de elektriske Rokke-Arter (høist 4′ lange) i Middelhavet og de indiske Have. Deres meget nerverige „elektriske Batterier“ ligge hos den første paa Siderne af Kroppen, hos den anden i Halen, hos den tredie Gruppe paa Siderne af Hovedet. Den elektriske „Aals“ Stød ere stærke nok til at bedøve en Hest eller Mand, saaat de drukne. Smlgn. Humboldt, Ansichten der Natur, 2d. Udg. I, S. 32.

[31]) F. Ex. Laxe- og Torskefiskene.

menlignes med de utallige Myriader af Torsk og Sild, der hvert Aar lokke hele Fiskerflaader ud paa Nordhavets Bølger[32]).

Selv Fiskenes Forplantningsdrift er kold som de selv; kun hos faae Arter finder en Parring Sted mellem Han og Hun[33]), og det er i Almindelighed snarere Æggene end Hunnen, at Hannen forfølger; den maa lade sig nøie med at befrugte Æg, hvis Moder den ikke kjender, lige saa lidt som den vil lære sit eget Afkom at kjende. Lige saa fremmede ere Moderglæderne for de fleste Fiske; kun nogle faae Arter bære nogen Tid deres Æg omkring med sig[34]), og, paa nogle faae Undtagelser nær, have de ingen Rede[35]) at bygge, ingen Unger at opføde eller at forsvare. Kort sagt, der er i det Større som i det Mindre en paafaldende Modsætning mellem Fuglenes og Fiskenes Liv og Natur.

Fuglenes skarpe Oie kan overskue en vid Syns-

---

[32]) Det Fiskeri, der har nogen stor Betydning i Verdenshandelen, f. Ex. Silde-, Makrel- og Torskefangsten, drives derfor ene i den nordlige Deel af Atlanterhavet. Ogsaa visse Grene af Flodfiskeriet under de samme Bredegrader, f. Ex. Laxefiskeriet, ere af Vigtighed. Derimod ere de varme Have langt rigere paa Slægter og Arter end de kolde, og kunne tillige opvise mange Arter, der udmærke sig ved prægtige Farver (f. Ex. Læbefiske, Papegøiefiske, Muller og Aborrefiske) eller ved mærkelig Form (f. Ex. Kuffert- og Pindsvinefiskene) eller Levemaade(f. Ex. Flyvefiske).

[33]) Nemlig hos de Fiske, der føde levende Unger, f. Ex. Aalekvabberne, de fleste Rokker og Haifiske, men dog ogsaa hos visse æglæggende Fiske, f. Ex. de æglæggende Rokker og Rødhaier.

[34]) Der tænkes herved paa de smaae „Naalefiske" (Tangnaale og Havheste), hvis Hanner bære Æggene omkring med sig i store Poser eller Gruber paa Bugen eller under Halen. Ellers spredes Fiskerognen blot paa Tangen eller Sandet eller nedgraves lidt i dette.

[35]) En Slags Redebygning er iagttaget hos en Kutling-Art (φυκίς Aristot. hist. anim. l. VIII. c. 30), en Malle og flere Hundesteile-Arter (see Tidsskr. f. popul. Naturvidskb. Pag. 94).

kreds, deres Øre kan opfatte Lydbølgerne i Luften, og de deeltage selv i Naturens Concert. Vel er deres Næb haardt, og den tætte Fjærpelts, der skal beskytte dem mod Kulden i de høie Luftlag, som de besøge, berøver deres Hud Føleevnen, men de have dog i deres Fødder et Redskab til at gribe med og til at føle sig for med. Fuglene ere i Stand til at nyde alle Samlivets Glæder, men de opfylde ogsaa trofast de Forpligtelser, det paalægger dem; Han og Hun forsvare hinanden og deres Afkom, lede Redebygningen med en forbausende Kunstfærdighed og arbeide, naar den rette Tid dertil er kommen, paa den i Forening uden at unde sig Hvile. Medens Moderen med saa beundringsværdig en Udholdenhed ruger paa sine Æg, söger Hannen, der fra en lidenskabelig Elsker er bleven til en øm Ægtemage, ved sin Sang at fordrive hende Kjedsomheden. I Fangenskabet kan jo Fuglen endog fatte Hengivenhed for sin Herre, lære at underkaste sig hans Villie og at udføre de fineste Kunststykker; den kan jage for ham som Hunden og kommer, naar han kalder, tilbage høit oppe fra Luften; den kan endog lære at efterligne hans Røst — ja man kan næsten ikke Andet end indrømme Fuglene en vis Forstand.

Fiskene derimod kunne ikke slutte sig til Menneskene, de have hverken Sprog eller Følelse, vide ikke, hvad det er at være Mage og Fader, og forstaae ikke at indrette sig et Ly. Naar de ere i Fare, skjule de sig mellem Klippestykker og Tangbuske eller ile ud paa Dybet. Deres Liv er lydløst og eensformigt, kun optaget af deres Graadighed; det er kun gjennem denne, at de vise saa megen Lærvillighed, at de kunne afrettes til at komme paa et givet Tegn. Og dog ere disse

Væsener, hvem Naturen kun har tilstaaet saa faae Nydelser, smykkede med enhver mulig Skjønhed; der mangler Intet, der kunde paadrage dem Menneskenes Opmærksomhed, hverken elegante og forunderlige Former eller brogede og livlige Farver[36]); ja det synes næsten, som om Naturen netop har havt til Hensigt, at de skulde falde os i Øinene. Hvorfor skulde den ellers have udstyret Fiskene med en Glands som Metallernes, med en Funklen som Ædelstenenes eller med de Regnbuefarver, der ligesom afspeiles og brydes i de Baand, Pletter, Bølgelinier og Zigzagstriber, der altid ere fordelte saa regelmæsigt og saa eens paa begge Legemets Sider, og som snart forbause os ved deres Samstemning snart ved deres Modsætning? — Fiskene, der neppe formaae at skimte hinanden i hine Afgrunde, hvor Lyset knap kan trænge ned! Og selv om de kunde see hinanden, hvad Fornøielse vilde de da have deraf?

Mennesket har derfor ogsaa altid havt sin Opmærksomhed henvendt paa Fiskeklassen, der tilbød ham en saa rigelig Føde, at han tidlig kom til at lægge Vind paa at erhverve sig den; endnu den Dag i Dag leve hele Folkefærd af Fiskeri[37]), og mangen en Familie i de mere civiliserede Folkeslag har deri sin vigtigste Sub-

[36]) Man tænke f. Ex. paa Guldfiskene eller paa, hvor smukke selv vore almindeligste Fiske (f. Ex. Aborrer, Gedder, Skaller) ere, idet de trækkes op af Vandet; men deres Farvepragt taber sig hurtig. — Paa den anden Side er der mange temmelig stygge Fiske (f. Ex. Flyndere, Rokker, Haier) ja endog dem, der ligefrem ere hæslige og modbydelige f. Ex. Ulke og Tudsefiske.

[37]) Paa deres ældste og tidligste Culturtrin optræde Folkeslagene som Jæger- og Fiskerfolk. Beboerne af Polarlandene, hvis Jagt kun er ubetydelig (Rensdyrjagt i Grønland), ere aldeles henviste til Havet for at kunne leve, og det egentlige Fiskeri er og bliver deres vigtigste Ernæringskilde, om end Sæler, Hvaler og Svømmefugle ogsaa have stor Betydning for dem.

sistenskilde. Øboerne og Kystfolkene iagttage og opsøge de talrige Arter, der opholde sig mellem deres Skjær, i deres Sunde og Fjorde, og dristigere Sømænd drage ud paa det aabne Hav paa Jagt efter Trækfiskestimerne. Medens Fiskene saaledes paa den ene Side bidrage til at tilfredsstille de Fattiges første Fornødenheder, kunne de paa den anden Side afgive de fineste Luxusartikler for den Rige. Da Rom i sin Tid var bleven det Svælg, der opslugte hele Rigets Rigdomme, anvendte det utrolige Pengesummer i Fiske. Man havde store Fiskedamme for Hav- og Ferskvandsfiske, man lod Fiske komme levende fra fjerne Egne, og man morede sig med at iagttage, hvorledes de døende Fiske skiftede Farve, inden de bleve tilberedte [38]). Det lader endog til, at det ved stor Omhu og Udholdenhed var lykkedes at opnaae et større Herredømme over Fiskene, end man af disses sædvanlige Væsen skulde kunne vente; der var dem, der kjendte deres Herrer og som kom, naar man kaldte dem ved Navn [39]). — Først i de seneste Tider har man igjen begyndt at tage sig af Fiskeavlen paa en lignende Maade, men det er nu ikke for at komme Overdaadighed og Rigdom imøde, men for at afhjælpe det Skaar i Nationalvelstanden og i de mindre bemidlede Klassers Underhold, der var en Følge af Fiskeriernes Forfald og Fiskemængdens Aftagen; og de Forsøg, man har foretaget med kunstig Fiskeformerelse og Fiskeopdrætning [40]), synes i det Mindste at ville bære gode Frugter for Ferskvandsfiskenes Vedkommende.

---

[38]) See Plin. l. IX. c. 17; Senaea Quæst. nat. l. III. c. 18; Petron. carm. d. bello civ. v. 33.

[39]) See Plin. l. X. c. 70; Martial. l. IV. ep. 30. v. 3. & l. V. ep. 30.

[40]) Om Fremgangsmaaden herved, hvis Princip er en omhyggeligere Udførelse af den, Naturen ellers overladte Befrugtning af Æggene og Pleie af Yngelen, see Schouws „dansk Tidsskrift" 1ste Bind S. 97.

Det er kun ved at iagttage Fiskene i Fiskedamme eller ved at optegne, hvad Fiskerne paa deres Farter have lagt Mærke til, at man har erfaret det Lidt, man veed om disse Dyrs Adfærd og Liv; rimeligviis undgaae mange af deres hemmelige Vaner os i det Dyb, hvor de tilbringe største Delen af deres Liv. Dog veed man, at medens nogle leve et Eneboerliv [41]), flokke andre sig i Stimer [42]); at nogle trække vidt omkring [43]), hvorimod andre hele deres Liv igjennem blive paa den Plet, hvor de ere fødte [44]). De fleste Fiske forlade aldrig Havet, andre beboe udelukkende Ferskvandene [45]), og enkelte dele deres Liv mellem begge [46]). Visse Arter træffes kun paa dybt Vand [47]), andre ved klippefulde Kyster mellem Skjærene [48]); atter andre søge tangbevoxne Steder [49]) eller den lave Sandbund [50]), medens der er dem, som man kun træffer i det aabne Havs klare Vand [51]). Visse Arter holde sig til Elve med stærkt Fald [52]), andre trives kun i stillestaaende [53]) eller ynde endog

---

[41]) f. Ex. Bredflaben; Sværdfisken trækker parviis om. [42]) f. Ex. Sild, Makrel, Torsk o. s. v. [43]) Foruden de nysnævnte kunne nævnes Haier og Sværdfiske. [44]) f. Ex. Karudsen. [45]) f. Ex. Gedden, Forellen, den hele Karpefamilie, de fleste Malle-Arter, de elektriske Aal samt de med dem beslægtede sydamerikanske aaleagtige Fiske og Karpelaxene (Characinerne) i Sydamerika, hvortil høre de S. 17 omtalte berygtede „pirayas." [46]) f. Ex. Aalene, der fødes i Havet, men som Unger drage op i det ferske Vand og som Voxne igjen ud i Havet for at forplante sig. Omvendt forplante Stamsilden, Størene, Laxene og Lampretten sig i Floderne, hvorfra de aarlig vandre tilbage til Havet. [47]) f. Ex. Haier, Rokker og Torske udenfor Legetiden. [48]) f. Ex. Læbefiskene, Papegøiefiskene paa Koralrevene. [49]) f. Ex. Naalefiskene, Tangsnarren o. s. v. [50]) f. Ex. Kutlingerne. [51]) Navnlig Flyvefiskene, visse Makrelfiske f. Ex. Boniten, de smaae sorte eller staalblaae Laxesild (Scopeliner), af hvilke flere Arter besidde Lysevne. [52]) f. Ex. Forellerne. [53]) f. Ex. Karpe-Arterne.

mudret Vand[54]); ja der er dem, der rode sig heelt ned i Sandet[55]) eller i Dyndet[56]), ja som ikke engang døe, fordi Vandet over dem tører bort, naar der blot bliver nogen Fugtighed tilbage om dem[57]). Der gives Fiske, der kunne forlade deres rette Hjem og leve nogen Tid paa det Tørre[58]), ja endog dem, der ved Hjælp af deres store Brystfinner som ved et Par Vinger kunne hæve sig op i Luften og flyve et Stykke gjennem denne[59]).

---

54) f. Ex. Karudsen. 55) f. Ex. Sandgrævlingen (Tobisfisken).
56) f. Ex. Aal, Maller. 57) f. Ex. Karudsen, visse Malle-Arter. Andre Exempler paa mærkelige Levesteder for visse Fiskearter ere en blind Fisk, der lever i de mørke underjordiske Huler i Kentuky, en lille Skalle-Art, der lever paa Ceylon i Kilder af 40° R., og de smaae Malle-Arter („prenadillas") der udkastes i saa stor Mængde af Quitos og Bolivias Vulkaner (Smlgn. p. 99) tilligemed Dynd, at deres Forraadnelse oftere har fremkaldt smitsomme Sygdomme. Formodentlig leve de i Bække og Pytte, deels paa Vulcanernes Skraaning, deels maaskee inden i disse, men blive ved Udbruddene skyllede ned i Dalene.
58) Denne Evne besidde de indiske Klattrefiske, der ved Hjælp af deres stive Torne i Finnerne og paa Gjællelaaget endog skulle kunne klattre op ad Palmetræerne og finde sig til Rette i de smaae Vandpyttter ved Grunden af disses Blade. Forat deres Gjæller ikke skulle tørre ind underveis findes der ovenover dem nogle krusede Blade, der holde paa Vandet og kun efterhaanden lade det flyde ned over Gjællerne. Nogle sydamerikanske Maller vandre, naar Dammene begynde at tørre ud, fra den ene til den anden, idet de stalke afsted ved Halens og de stive Finners Hjælp. Visse Tudsefiske, hvis Bryst- og Bugfinner ligesom bæres af en Arm, og hvis Gjællespalte er saa lille, at Gjællerne længe kunne holde sig fugtige, kravle lige saa vel omkring paa Stenene udenfor Vandet for at opsøge Insekter og deslige som paa Tang og Stene i Vandet. Det ovennævnte Forhold ved Gjællerne findes ogsaa hos nogle indiske Kutling-Arter (Periophthalmus), der kunne løbe og hoppe om paa Strandbredden efter Smaadyr; en Art kan endog gjøre Spring paa 4—5′ og jager efter Insekter, indtil en Høide af 20′ op ad de lodrette Klipper, der gaae ud til Havet.
59) Denne Flyveevne tilkommer 2 meget forskjellige Slægter, der dog begge tilhøre de varmere Have, nemlig Flyveulken, der nærmest

Ere Fiskene end i det Hele fængslede til Vandet, som de kun i enkelte Øieblikke ligesom i en Forglemmelse af deres egen Natur kunne forlade, og staae de, som vi have seet, netop derfor tilbage for de varmblodige Beendyr, ja selv for Krybdyr og Padder, i Evner og Uddannelse, have de paa den anden Side af samme Grund en ældre Borgerret blandt Jordens Beboere end hine (smlgn. S. 8). Selv i hin fjerne, forlængst tilbagelagte Jordperiode, da kun enkelte af Brægner og Skavgræs bevoxne Øer vare hævede op af Havet, vrimlede det omkring disse af Fiske; og selv efter at Fiskene ikke længere vare Skaberens Mesterstykke og Skabningens Herrer men fortrængte fra denne høie Plads ved luftaandende Krybdyr, (førend disse igjen stødtes fra Thronen af Fugle- og Pattedyr-Klassen,) overgik de Krybdyrene langt i Antallet af Arter og Individer. Men hin ældgamle Fiskeverden bestod af ganske andre Slægter, Familier og Ordener end de, der nu leve; i det Enkelte havde den et andet Udseende og gjør et heelt andet Indtryk, men Fiskenes Natur har dog ikke væsenlig forandret sig, deres Liv og Væsen var dengang som nu. Vi haabe en anden Gang at kunne give vore Læsere Leilighed til at anstille Sammenligning mellem Fiskeklassens Optrædelse i ældre og yngre Jordperioder.

---

er beslægtet med Ulken og Knurhanen, og de egentlige Flyvefiske, der staae Hornfiskene nærmest uden dog at besidde disses forlængede Kjæber. De kunne holde sig i Luften, indtil Gjæller og Finner tørre ind, og flagre en 100 Skridt paa denne Maade; ofte falde de ned paa Skibenes Dæk. At undgaae Rovfiskene (f. Ex. Boniterne) synes ikke at være den eneste Grund til disse Luftfarter; i alt Fald ere de ikke derved bedre farne, da de i Luften forfølges af Albatrosser, Suler og Fregatfugle.

Om Tyngden.

(Af Adjunct Freuchen.)

Lige saa stor en Tiltrækning som det Usædvanlige pleier at udøve paa os, lige saa lidt pleie vi at ændse eller at tænke over det, som vi see hver Dag, eller over de Phænomener, mellem hvilke vi ligesom ere voxne op. At Borde kunne bringes til at dandse, at Ordet i et Nu farer milevidt gjennem den ledende Metaltraad, det er Noget, der forbauser os, og som Alle dvæle ved og tænke over; men at Planten skyder frem af Frøet, at den voxer og omsider udfolder sin fine, farverige Blomst, som atter i sig bærer Spiren til nye Individer af samme Slags, det gaaer ubemærket hen, og kun Faae tænke paa den rige Virksomhed, der ligger skjult i Plantens Liv; det gaaer jo saa naturligt til, det er jo ikke andet, end hvad man har seet, saalænge man overhovedet har kunnet see. Det er ogsaa saa naturligt, at en Steen, der kastes op i Luften, efter at have steget en Tid falder tilbage til Jorden; det er der Ingen, der falder i Forundring eller i Tanker over; men hvorfor Stenen falder ned, hvilken Virksomhed det er, der binder den til Jorden, det tænkes der kun sjelden paa, og dog er det en Verdensmagt, maaske den største af alle. Vi kalde den Tyngden; det er en Virksomhed, som udgaaer fra Jorden og som søger

at drage alle Legemer ind imod den i Retningen af dens Midtpunkt.

Hvor stor en Rolle Tyngden spiller, ville vi lettest kunne see ved at tænke os den borte, og ved at undersøge, hvad der da vilde blive af Luften, der omgiver Jorden, og af Vandene, der dække den største Del af dens Overflade. Luften er et Legeme saa vel som Vandet eller Stenen, men den adskiller sig fra de faste Legemer og Vædskerne derved, at en nok saa ringe Mængde af den kan udbrede sig over saa stort et Rum, som det skal være, naar der ikke er noget Tryk, som sammenpresser den. Det Tryk, som holder Luften samlet ved Jorden, er netop Jordens Tiltrækning til den eller Tyngden; manglede den, vilde det hele Lufthav spredes i det uendelige Verdensrum, og alt Liv paa Jorden med det samme være udslettet, da en af dets første Betingelser var borte. Hvad der vilde blive af Vandene paa Jorden, hvis Tyngden ikke lagde Baand om dem, vil fremgaae af følgende Betragtning. Naar man binder en Steen i en Snor og derpaa svinger den rask rundt, saa seer man, at Snoren spændes, og at Stenen trækker i den, maaskee endog saa stærkt, at Snoren brister; skeer dette, eller slipper man Snoren, vil Stenen flyve ud i den Retning, som den i samme Øieblik havde i sin Kredsbane. Der viser sig altsaa her, og det er Tilfældet ved enhver Kredsbevægelse, en Stræben hos det bevægede Legeme efter at fjerne sig fra Midtpunktet, hvorom Bevægelsen foregaaer, en midtpunktflyende Kraft (Centrifugalkraft), som ved uforandret Omdreiningstid er saameget desto stærkere, jo større Legemets Afstand er fra Midtpunktet for Bevægelsen. Nu dreier Jorden sig som bekjendt om sin Axe ɔ: om en Linie, man kan

tænke sig trukken gjennem dens Poler og dens Midtpunkt; paa Grund af denne Omdreining stræber altsaa ethvert Legeme paa Jordens Overflade at fjerne sig fra denne, og da Stederne under Ækvator ere længst fjernede fra det Midtpunkt, hvorom de dreie sig, er denne Stræben stærkest der. Var der nu Intet, som modvirkede denne midtpunktflyende Kraft paa samme Maade, som Snoren i det anførte Exempel holder Stenen tilbage, vilde Vandet først hæve sig under Ækvator og derpaa kastes bort fra Jorden, og saaledes vilde det blive ved, alt som Vandet fra Syd og Nord søgte hen til Ækvator, indtil Jorden var bleven lige saa tør og øde og uskikket til Bolig for nogensomhelst Plante eller Dyr, som den luft- og vandløse Maane er det. Men Tyngden er atter her Baandet, der binder Vandet til Jorden, den drager det stærkere til sig, end den midtpunktflyende Kraft søger at fjerne det, og her som overalt i Naturen gjælder den Stærkeres Ret.

Da Tyngden søger at drage alle Legemer ind imod Jorden, maae disse altsaa sættes i Bevægelse i Retningen indad mod Jorden, forsaavidt ikke nogen anden stærkere Kraft træder hindrende imellem; med andre Ord: ethvert Legeme, som ikke er understøttet, maa falde. Er Legemet understøttet, udøver Tyngden igjennem Legemet et Tryk paa Understøtningen, et Tryk, som er i samme Forhold stærkere, som Legemet indeholder mere Masse eller flere legemlige Dele. Det er dette Tryk, som vi kalde Legemets Vægt. Er det stærkere end den Modstand, Understøtningens Sammenhængskraft sætter imod det, vil Tyngden seire, Understøtningen sønderbrydes og Legemet falde. I det modsatte Tilfælde kan der vel ikke fremkomme nogen

Bevægelse, tilsyneladende er Tyngdens Virkning tilintetgjort, men ogsaa kun tilsyneladende, thi ingen Virksomhed i Naturen kan forsvinde, om den end kan spredes og omformes saaledes, at det er vanskeligt at forfølge den. I det foreliggende Tilfælde sammentrykkes det understøttende Legeme, dets Form forandres mere eller mindre; men denne Formforandring skeer ikke uden Modstand, og ophører Trykket, vil det sammentrykkede Legeme udvide sig med en Kraft, der svarer til den, hvormed det var sammentrykket.

Er et Legeme ikke understøttet, maa det falde til Jorden, naar det paavirkes af Tyngden. Faldet skeer saa hurtig, at det ikke er muligt at forfølge det faldende Legeme saa nøiagtig med Øiet, at man af en saadan Iagttagelse kan slutte sig til Bevægelsens Natur, navnlig om Hastigheden er den samme under hele Faldet, eller om den forandrer sig. Imidlertid er man ved en theoretisk Betragtning istand til at slutte sig til Faldbevægelsens Natur, idet man gaaer ud fra den af sig selv indlysende Forudsætning, at Tyngden uafbrudt tiltrækker det faldende Legeme under hele Faldet. Tænke vi os en Kugle liggende paa en glat Flade, hen ad hvilken den med Lethed vil kunne trille, saa vil den, naar den faaer et Stød, fare hen ad Fladen med en vis Hastighed; bibringes der den nu et nyt Stød, efter at den har løbet et Sekund, vil dens Hastighed aabenbart forøges, og gjentages dette, vil den med stedse voxende Hastighed fare hen ad Fladen. Ved Faldet have vi et ganske lignende Forhold; Tyngden virker uafbrudt paa det faldende Legeme og forøger bestandig dets Hastighed, idet den i hvert Sekund lægger lige meget til den; Legemet vil som en Følge heraf i hvert følgende Sekund gjennemløbe et

større Rum end i det foregaaende. Ved en mathematisk Undersøgelse er det beviist, at et Legeme i to Sekunder vil falde fire Gange saa langt som i eet, i tre Sekunder ni, i fire sexten Gange saa langt o. s. fr., saa at det i tredsindstyve Sekunder eller eet Minut vil falde tredsindstyve Gange tredsindstyve eller 3600 Gange saa langt som i Faldets første Sekund. Disse Forhold ved Faldet ere ogsaa bekræftede ved Forsøg, idet man lod Legemerne trille ned ad skraatstillede Render og derved forsinkede deres Fald saaledes, at man kunde see, hvor langt de faldt i hvert Sekund. Ved andre Forsøg har man udfundet, at et faldende Legeme gjennemløber $15^2/_3$ Fod i det første Sekund; i to Sekunder vil det da efter det foregaaende falde 4 Gange $15^2/_3$ Fod eller $62^2/_3$ Fod, og i 60 Sekunder 3600 Gange $15^2/_3$ Fod eller 56400 Fod ɔ: omtrent $2^1/_3$ Miil. Ligesom man saaledes kan udregne, hvor langt et Legeme vil falde i en given Tid, kan man ogsaa finde, hvor lang Tid et Legeme vil bruge til at falde igjennem et bestemt Rum; skal det f. Ex. falde fra en Luftballon der er en Miil over Jorden, vil det dertil bruge omtrent 39 Sekunder, og det vil komme ned til Jorden med en saadan Hastighed, at det i det sidste Sekund gjennemløber omtrent 1200 Fod, en Hastighed, der er større end den, hvormed en Kanonkugle udskydes.

Naar vi her have angivet, hvor langt et Legeme vil falde i eet Sekund, og hvor lang Tid det vilde bruge til i Faldet at gjennemløbe et vist Rum, fremstiller det Spørgsmaal sig af sig selv, om da ogsaa alle Legemer falde lige hurtig? Vore Iagttagelser fra det daglige Liv synes at besvare dette med et bestemt nei; en Blykugle og en Fjer udkastede fra samme Høide ville ingenlunde

komme samtidig til Jorden; Blykuglen kommer først, og falder lige ned, medens Fjeren ofte synes ikke ret at vide, om den vil ned eller ei. Men vi maae tage alle Omstændigheder med i Betragtning, inden vi fælde vor Dom. Faldet skeer nemlig ikke fuldkommen frit, da det foregaaer i Luften; denne gjør en Modstand imod ethvert Legeme, der vil bryde igjennem den, en Modstand, der vel ikke er betydelig i og for sig, men som dog er tilstrækkelig til at forsinke Faldet, især ved Legemer, der med en ringe Vægt forene en forholdsviis stor Overflade, saaledes som det netop er Tilfældet med Fjeren. Vil man altsaa undersøge, om forskjellige Legemer falde lige hurtig paa Grund af lige stærk Indvirkning af Tyngden, maa man fjerne alle forstyrrende Indvirkninger og da navnlig Luften, som gjør Modstand mod det faldende Legeme. Det har man virkelig gjort, og det har da viist sig, at alle de Legemer, med hvilke man har anstillet disse Forsøg, faldt med lige stor Hastighed i det lufttomme Rum, at altsaa Tyngden virker lige stærkt paa alle Legemer.

I det Foregaaende have vi seet, at Tyngden er den Tiltrækning, som Jorden udøver paa alle Legemer, og hvorved den stræber at drage dem ind imod sit Midtpunkt. Det Spørgsmaal fremstiller sig nu let, om denne Tiltrækning er en Egenskab, der er eiendommelig alene for Jorden som et Hele? om den ikke ogsaa findes ved de andre Verdenskloder? og om den endelig ikke er en Egenskab, der er fælleds for alt Legemligt, det være stort eller smaat?

Vi ville først undersøge, om det har været muligt at paavise en lignende Tiltrækningsevne ved mindre Legemer paa Jorden eller med andre Ord ved de enkelte

Dele, hvoraf Jorden bestaaer. I det daglige Liv mærke vi ikke noget til en saadan Tiltrækning; lader man en Steen falde ned fra et Taarn, saa kunne vi ikke mærke at den tiltrækkes af Taarnet; den falder ned lige under det Sted, fra hvilket den slippes løs. Men deraf kan man dog ikke med Sikkerhed slutte, at Taarnet aldeles ikke tiltrækker den; man maa erindre, at Taarnet er forsvindende i Sammenligning med Jordens store Masse, at dets Tiltrækningsevne er saa ubetydelig ligeover for Jordens, at den ikkun ved de nøiagtigste Iagttagelser vil kunne paavises. — Henimod Midten af det forrige Aarhundrede udsendte den franske Regering Expeditioner til forskiellige Egne af Jorden for at foretage storartede Opmaalinger, hvis Hensigt var at bestemme Jordens Figur. Ved astronomiske Observationer, der i dette Øiemed bleve anstillede paa Bjerget Chimborazo, viste det sig, at det frit nedhængende Lod, der blev anvendt for at opstille de astronomiske Instrumenter, paa alle Bjergets Sider blev draget lidt ind imod Bjerget, saa at det ikke pegede lige ind mod Jordens Midte. Der maatte altsaa her være en eller anden Kraft, der tvang Loddet ud af den Stilling, hvori Tyngden søgte at bringe det, og denne Kraft maatte nødvendigviis udgaae fra Bjerget; dette udøvede altsaa en Tiltrækning paa Loddet, en Tiltrækning, som vel var svag, men dog kjendelig. For at undersøge, om denne Tiltrækning muligen kunde være særegen for det enkelte Bjerg, eller om den ogsaa kunde paavises ved andre, bleve forskjellige Forsøg anstillede ved enkeltstaaende Bjerge; det viste sig da, at de alle virkede paa Loddet aldeles som Chimborazo, kun med den Forskjel i Virkningens Størrelse, som fulgte af deres større eller mindre Masse. — Det varede

længe, inden det lykkedes paa en saadan Maade at paavise den Kraft, vi have kaldt Tyngde, ogsaa ved mindre Dele af Jorden; først de nyere Tiders nøiagtigere Jnstrumenter kunde føre dertil. Endnu vanskeligere var det at anstille Undersøgelsen, naar de Masser, der skulde udøve Tiltrækningen, bleve endnu mindre, og dog har man ogsaa her vidst at overvinde alle Vanskeligheder. Det var den engelske Physiker Cavendish, som først anstillede Forsøg herover. De Legemer, der skulde tiltrækkes, anbragte han paa Enderne af en tynd Stang, som i sit Midtpunkt var ophængt i en meget fin Snor, der atter var fastgjort foroven. Efter den Maade, hvorpaa Stangen var ophængt, vilde Jordens Tiltrækning virke lige stærkt paa begge dens Ender, altsaa ikke tiltrække den ene mere end den anden, og Stangen vilde som Følge heraf stille sig fuldkommen vandret (horizontalt). Paa Grund af Snorens Finhed vilde Stangen med stor Lethed kunne bevæges til Siderne, saa at selv en svag Kraft vilde kunne sætte den i Bevægelse. For at de Luftstrømninger, der aldrig kunne undgaaes i et Værelse, ikke skulde virke forstyrrende under Forsøget, blev det Hele omgivet med en smal Glaskasse. Der var nu truffet saadanne Indretninger, at man kunde nærme en stor Blykugle hen imod det lille Legeme, der skulde tiltrækkes, og da Blykuglen kom nær nok til Stangen, viste det sig virkelig, at denne blev tiltrukken og nærmede sig til Kuglen. — Dette Forsøg er senere blevet gjentaget mange Gange; man har anstillet det med de meest forskjellige Legemer, men er bestandig kommen til det samme Resultat: at det ene Legeme udøver en Tiltrækning paa det andet, en Tiltrækning, som

midlertid er saa svag, at den næsten ganske forsvinder ved Siden af hele Jordens almindelige Tiltrækning.

Da alle de Legemer paa Jordens Overflade, med hvilke man har anstillet Forsøg, ere i Besiddelse af den Evne at tiltrække hinanden gjensidig, er man berettiget til den Slutning, at overhovedet enhver enkelt Deel af hele Jordens Masse har denne Tiltrækningsevne. Fra andre Undersøgelser veed man, at Jorden er en Kugle. Tænke vi os nu et Legeme, der befinder sig udenfor denne Kugle, tiltrukket lige stærkt af alle dens enkelte Dele, saa er det aabenbart, at det maa bevæge sig lige ind mod Kuglens Midtpunkt, da der ikke er nogensomhelst Grund til, at det skulde gaae til den ene Side af den fremfor til den anden. Legemet vil altsaa, under Forudsætning af, at det tiltrækkes af alle Jordens Dele, netop bevæge sig saaledes, som det er Tilfældet i Faldet under Tyngdens Indvirkning. Vi kunne da med Sikkerhed slutte, at den Tiltrækningskraft ved Jorden, som vi kalde Tyngde, er Resultatet af alle Jordens enkelte Deles forenede Tiltrækning; at Tyngden altsaa ikke er eiendommelig for Jorden som et Hele, men at den er en Egenskab, der er bunden til enhver nok saa lille Deel af det Stof, der sammensætter Jorden. — Vi ville nu søge at forfølge Tyngden i dens Virkning paa Legemerne udenfor Jorden, altsaa paa Himmellegemerne og da nærmest paa det nærmeste af disse, Maanen.

Tyngden virker jo, som om den havde sit Sæde i Jordens Midtpunkt; det vil let indsees, at dens Virkning paa Legemerne maa blive svagere, jo længere disse fjerne sig fra Jordens Midte; Følgen deraf bliver, at jo længere et Legeme kommer ud fra Jor-

den, desto mindre er den Kraft hvormed den føres tilbage, desto mindre er det Rum, det i en vis Tid gjennemløber i Faldet. Dette Rum kan beregnes for enhver Afstand; saaledes har man beregnet, at et Legeme, der blev stillet i en Afstand fra Jorden, der var lig Maanens, vilde under Tyngdens Indvirkning falde $15^{2}/_{3}$ Fod i det første Minut eller netop saa langt, som det her ved Jordens Overflade falder i eet Sekund. Af astronomiske Iagttagelser har man alt længe vidst, at Maanen bevæger sig i en Kreds omkring Jorden; Physiken viser paa det bestemteste, at ingen Kreds-Bevægelse kan finde Sted, med mindre der fra Kredsens Midtpunkt udøves en Tiltrækning paa det bevægede Legeme. Der maa da ogsaa i det foreliggende Tilfælde fra Jorden udøves en saadan Tiltrækning paa Maanen. Tænke vi os, at denne ophørte at virke, vilde Maanen forlade sin Kredsbane og fjerne sig fra Jorden; af Maanens Afstand og af den Hastighed, hvormed den bevæger sig i sin Bane, har man nu beregnet, hvor langt den i Løbet af eet Minut vilde fjerne sig fra Jorden, eller med andre Ord, hvor langt Jorden i hvert Minut drager den ind til sig, og man har fundet, at det er $15^{2}/_{3}$ Fod, eller netop saa langt som Tyngden vilde bringe et Legeme i en Afstand fra Jorden lig Maanens til at falde i eet Minut. Dette viser da, at *den Kraft, der holder Maanen ind mod Jorden, ikke er nogen anden end Tyngden.*

Vi have da seet, at Jorden og hver enkelt af dens Dele udøver Tiltrækning paa ethvert Legeme; men Jorden staaer ikke ene i Verdensrummet, den er kun en af utallige Kloder og det en af de mindste. Ifølge den Eenhed, der viser sig i den hele Verdensorden, er det

ikke sandsynligt, at den skulde være den eneste Klode, der var i Besiddelse af Tiltrækningsevne. Vi skulle nu see, hvorvidt det ogsaa ved andre Kloder er lykkedes at paavise Tyngde.

Det er en bekjendt Ting, at Havet, især det store Verdenshav hvor det i Bugter skjærer sig ind i Landet, regelmæssig stiger og synker. Man kalder denne Stigen og Synken Flod og Ebbe. Begge indtræffe de to Gange daglig, Floden naar Maanen er høiest paa Himlen eller længst under Horizonten, Ebben naar Maanen staaer lige i Horizonten. Disse store Vandbevægelser kunne kun forklares ved at antage, at en Tiltrækning, der aldeles ligner Tyngden, udgaaer fra Maanen. Tænke vi os nemlig denne staaende lige over et Sted paa Verdenshavet, saa vil den være nærmere ved den letbevægelige Havflade end ved den inden for denne liggende faste Jordmasse, den vil derfor virke stærkere tiltrækkende paa Vandet end paa Jorden, Vandet vil hæve sig og vi have Flod. Paa den lige modsatte Side af Jorden vil det omvendte finde Sted, Maanen virker her stærkere paa den faste Jord end paa den fjernere Vandmasse, Jorden drages derfor saa at sige bort fra Vandmassen, der altsaa ligeledes her kommer til at staae høiere; dette Sted faaer altsaa ogsaa Flod. Da nu Vandet ikke kan hæve sig paa et Sted af Jorden, uden at det maa staae lavere paa et andet Sted, saa indsees det let, at dette maa indtræffe paa de Steder i Havet, der ligge lige langt fra dem, hvor der er Flod; disse ville altsaa have Ebbe. Vi finde altsaa i Floden og Ebben Virkningen af Maanens Tiltrækning; vi see hos Maanen den samme Egenskab som hos Jorden, den har Tyngde.

Med Hensyn til de andre Himmellegemer er det Astronomien, der maa vise os, om der finder nogen Indvirkning Sted af det ene paa det andet. Astronomiske Iagttagelser have viist, at en Deel Himmellegemer, de saakaldte Planeter, bevæge sig omkring Solen; de have viist, at der atter om enkelte af disse Planeter bevæge sig mindre Legemer, Biplaneter eller Maaner, ligesom vor Maane gaaer omkring Jorden; de have endelig paaviist lignende Bevægelser ved enkelte af Fixstjernerne. Ved møisommelig Sammenstilling af egne og andre Astronomers Observationer lykkedes det i Begyndelsen af det syttende Aarhundrede den berømte tydske Astronom Kepler at udfinde Lovene for de da bekjendte Planeters Bevægelser, Love som senere ere bekræftede derved, at de paa det nøiagtigste passe saavel til de mange Planeter, der senere ere opdagede, som til Maanerne og de Fixstjerner, hvis Bevægelser i den senere Tid ere iagttagne. Af disse Love for Himmellegemernes Bevægelser kan man udlede, at der fra enhver Klode, omkring hvilken andre Kloder bevæge sig, udgaaer en Tiltrækning, som holder disse i deres Baner. Og denne Tiltrækning aftager med Afstanden fra det tiltrækkende Legemes Midtpunkt aldeles efter de samme Love, hvorefter Tyngden aftager med Afstanden fra Jordens Midtpunkt; den virker lige stærkt paa alle Himmellegemer, naar de tænkes stillede i samme Afstand, aldeles ligesom Tyngden tiltrækker alle Legemer paa Jorden lige stærkt. Kort sagt i Alt stemmer denne storartede Tiltrækning imellem Verdensklodерne overeens med, hvad vi paa Jorden kalde Tyngde; vi ere derfor berettigede til at ansee disse Kræfter for at være een og den samme, saa at Tyngden er Verdensbaan-

det, der ordner Materien og holder den samlet, den er den Kraft, uden hvilken Alt var Chaos.

Da, som vi have seet, alle de Himmellegemer, der ere os nærmere bekjendte, have Tyngde, ville vi paa deres Overflader i saa Henseende gjenfinde de samme Forhold som her paa Jordens; enhver Gjenstand, der er understøtet, vil trykke paa sin Understøtning; enhver, der ikke er understøttet, vil falde. Det er nu et Spørgsmaal, om det Tryk, den samme Gjenstand vilde udøve, er det samme paa alle Kloder, om Faldet foregaaer lige hurtig overalt, eller med andre Ord om alle Kloder have lige stor Tiltrækningsevne. Dette er ikke Tilfældet; man kan beregne Tiltrækningskraftens Størrelse paa Maanens, Solens og de fleste Planeters Overflade, og har derved fundet, at den er meget forskjellig for de forskjellige Kloder. Paa Venus og Saturn er den omtrent som paa Jorden; paa Solens Overflade er Tyngden derimod 28 Gange saa stor; enhver Gjenstand vil altsaa der trykke 28 Gange saa stærkt som her. Tænkte vi os altsaa pludselig flyttede til Solen, ville vi let see, hvad Følgen vilde blive; vi vilde knuses ved vor egen Vægt; antage vi nemlig Overkroppens Vægt til omtrent 7 L㎔, vilde den paa Solen trykke paa Benene med en Kraft af 28 Gange 7 L㎔ eller 196 L㎔. Paa Maanen have vi det modsatte Forhold; Maanens Tiltrækningskraft er kun en sjette Deel af Jordens; vi vilde altsaa paa dens Overflade føle os overmaade lette, og kunne springe 6 Gange saa høit som her paa Jorden uden at støde os mere ved atter at falde ned.

Naturskildringer fra den danske Halvøes Vestkyst.

I. Flyvesandet paa Sylt.

(Ved Chr. Vaupell.)

Det var en smuk Morgen i de sidste Dage af Juli 1852, at jeg i en Dæksbaad seilede ud ad Vyker Havn paa Føhr. Indhavet [1]) imellem Øerne og Slesvigs Vestkyst var den Dag som saa ofte uden stærk Bølgegang. Da Vinden var gunstig, varede det ikke længe, før vi tilvenstre fik Hornums hvide Klitter i Sigte, og paa den anden Side havde vi Slesvigs lige Kyst, hvorpaa enkelte Kirketaarne ragede frem. Den Vei, vi seilede, var betegnet ved Grene, der vare satte paa begge Sider af den seilbare Rende; hele det øvrige Indhav er saa grundet, at, uagtet Baaden ikke stak dybere end 1½ Fod, maatte den dog holde sig indenfor den afpælede Rende, hvilket ikke var den korteste Vei. Da Baadføreren engang fik isinde at forlade Renden, som gjør saa mange Bugtninger, og søge en Gjenvei, som han meente engang før at have prøvet, gik det godt i Begyndelsen, men snart stod Baaden fast paa de fatale Grunde. Det gjaldt nu om snart at naae tilbage til Renden, thi hvis det varede længe, vilde Ebben indfinde sig, og vi vilde blive

---

[1]) Saaledes kaldes Vesterhavet indenfor de frisiske Øer til Forskjel fra det aabne Vesterhav vesten for dem.

nødte til at ligge over til næste Flod. Det er det gamle oversvømmede Land, som her bestandig gjør Seiladsen besværlig; det er ligesom det ikke kunde glemme de Tider, da ikke Bølger men Heste, Vogne og Plouge færdedes paa dets Overflade; to Gange i Døgnet løber Vandet bort, og Landet viser sig dækket af den slibrige Slik[2]) og gjennemfuret af Render. Paa sine Steder kan man opdage Tørvemoser og tydelige Rester af Skove, ja der fortælles, at Nogle have været saa heldige endogsaa at faae Levninger af Husene og Markskjellene at see. Hvad man imidlertid oftere seer, ere Sælerne, der tumle sig paa Vaddene, hvorfra de, naar de blive skræmmede, i en Fart flygte ned i Renderne.

Det var imidlertid lykkedes Baadføreren at bringe Baaden tilbage til Renden, hvorefter vi seilede over til Sylt, hvor jeg blev landsat paa Vestpynten, der dannes af Morsum Næs eller, som det hos Friserne heder, „Nøsset." Engene, som her danne den flade Strand, vare bedækkede af Tusinder af Fugle især Ryler og Rødbeen og ikke faa Regnspover. Tæt vesten for Næsset begynder Morsum Klif. Medens det især er Kridtformationen, der i det østlige Danmark danner imponerende Strandklinter (f. Ex. Stevns og Møens Klinter) er det paa flere Steder i det vestlige Danmark Tilfældet med Bruunkulformationen,

---

[2]) Alle Nyere, der have omtalt disse Forhold, pleie at anføre som et yderligere Beviis for, hvor grundet Havet er, at man under Ebben gaaer fra Sylt over til Slesvigs Fastland. Dette er vistnok Overdrivelse, idetmindste er det ubekjendt paa Sylt, at nogen nulevende Mand har prøvet dette Vovestykke; maaskee ligger til Grund for denne Angivelse, en — maaskee paalidelig — Beretning, der fortæller, at 1679, da de danske Officerer indfandt sig paa Sylt forat udskrive det sødygtige Mandskab til Flaaden, undkom dette ved at vade over Grundene til Vilding Herred.

hvortil Morsum Klif henhører. Det er ikke Høiden, som udmærker dette Klif — thi den er ikke større end omtrent 100 Fod — heller ikke dets Plantedække saaledes som Møens Klint — thi Morsum Klif er enten dækket af gold Flyvesand eller af Hedelyng[3]) — men hvad der udmærker denne Klint, er de mange forskjellig Jordarter, hvoraf den er sammensat; gaae vi saaledes fra Øst mod Vest, træffes først det hvide Kaolinsand ɔ: Qvartssand blandet med Porcellainsjord; derefter kommer en rødbruun Jernsandsteen, der er dannet af Gruus og Smaasteen, som er sammenlimet med Jern; den samme Jernsandsteen træffe vi ved Strandby ligeoverfor Fanø, og den er overhovedet ikke sjælden i Jylland, den findes t. Ex. paa Fuur, hvorfra den især er bleven bekjendt. Efter denne Jernsandsteen følger en graalig eller sort Glimmerleer med underordnede Lag af Allunjord; derefter kommer atter den hvide Kaolin. Naar hertil nu kommer, at Kliffet paa paa mange Steder er dækket af det hvide Flyvesand, er det klart, at de forskjellige Jordlags Farve maa give Kliffet et høist eiendommeligt Udseende; ligesom det er et prægtigt Syn henimod Aften at see Solstraalerne beskinne det hvide Kaolinsand og kastes tilbage fra den røde Sandsteen. Disse Jordlag fremtræde saa tydelige og saa mægtige at man heelt oppe fra Listerklitterne ved Eftermiddagsbelysning ikke alene kan see Morsum Klif, men ogsaa skjelne de Bestanddele, hvoraf det er sammensat. Af de omtalte Jordlag synes Glimmerleret at være det mægtigste; det er saaledes bekjendt,

---

[3]) Paa Hedelyngen snylter Hørsilken (Cuscuta epithymum); imellem Hedelyngen voxer den blaae Hedeensian (Gentiana Pneumonanthe) og sværdbladet Beenbræk (Narthecium ossifragum).

at man i den holsteenske Marsk har boret til en Dybde af henved 500 Fod uden at trænge igjennem det. Uagtet Glimmerleret i Morsum Klif er rigt paa Forsteninger, maatte jeg dog arbeide flere Timer, inden jeg fandt enkelte Skaller af Muslinger; det er nemlig kun efter en Storm, at Forsteningerne komme frem, naar Bølgerne have skyllet dem ud af Leret. Hvad der imidlertid mere falder i Øinene, ere de forunderlige Dannelser af Jernsandsteen, der ofte see ud som Horn eller kantede Rør og forresten kunne antage Udseende af de mest forskjellige Gjenstande; „de Underjordiskes Pottetøi" kalde Bønderne disse Naturspil, der ere opstaaede af jernholdigt Kildevand, som har banet sig Vei igjennem (Sandet eller Leret) og afsat Jernet paa denne Maade.

Veien fra Morsum til Keitum, der er Hovedbyen paa Øen, gaaer over ikke inddigede Marskenge, der ere bevoxede med Strandplanter, blandt hvilke de meest fremtrædende ere: Strand-Trehage, Strand-Gaasefod, Salturt, Strand-Malurt Strand Aster og Strand-Norel.[4]) Den nærmeste Omegn om Keitum er frugtbare Marker; de hvide Klitter dække her kun den yderste Kystrand mod Vest. En halv Miil længere mod Nord forandrer imidlertid Egnen sit Udseende, idet der her optræder et Hedeparti midt paa Øen; øst for det ligge Kornmarker, vest derfor høie Sandklitter; forresten har denne Hede, der strækker sig op forbi Byen Kampen, aldeles samme Udseende som Hederne i Jylland, og ligesom mange af disse er den prydet med talrige Kæmpehøie.

---

[4]) Triglochin maritimum, Schoberia maritima, Salicornia herbacea, Artemisia maritima, Aster Tripolium og Lepigonum marinum.

I Nærheden af Byen Kampen træffes tvende Steder, der, i og for sig selv høist ubetydelige, faae Interresse ved de Sagn, som knytte til dem sig; det ene er en smal Vei eller Sti, der kaldes Ribestien, hvilken Benævnelse siges at hidrøre derfra, at Føhringerne og Amringerne i gamle Dage ad denne Vei reiste til Ribe for at betale Skat. I den samme Egn findes Føhringervolden, som bestaaer i et opkastet Dige foran et afdæmmet Vandsted; her siges Føhringerne at have havt deres Leirsted, naar de droge til Ribe; disse og nogle andre lignende Sagn — t. Ex. at Amrum engang strakte sig saa nær op til Sylt, at man ved at træde paa et Hestehoved, som laae i den mellemliggende Rende, kunde gaae tørfodet fra den ene Ø til den anden — have en blandet historisk og naturhistorisk Interesse, idet de pege hen til en Tid, da Nordfrisland var meget større end nu, og da de frisiske Øer laae hinanden meget nærmere, før de bleve formindskede af de store Vandfloder.

Vest for Kampen ligger Røde Klif; det frembyder i sin Sammensætning ikke den Afvexling som Morsum Klif, da det næsten alene er sammensat af den røde Jernsandsteen; men det har en smukkere Beliggenhed, idet det vender ud mod det aabne Vesterhav, der ved klart Veir viser sig med den klareste blaae Farve og stadig ruller sine skummende Bølger høit op paa Strandbredden; disse medføre Sandet, som afsættes paa Stranden, og, naar det er tørt, føres af Vinden op mod Kliffet, hvis nederste Deel derfor aldeles er dækket af Flyvesand. Uagtet Røde Klif er 110 Fod høi,[5]) har denne Høide

[5]) Denne Angivelse tilligemed nogle andre Data ere tagne fra C. P. Hansens Afhandling „die Insel Sylt in geschichtlicher und statistischer Hinsicht“ i Falks Archiv 1845. Forfatteren,

dog ikke formaaet at holde Flyvesandet borte fra Toppen af Kliffet; den Masse af Flyvesand, som her er paaleiret den røde Sandsteen, er saa mægtig, at de deraf dannede Klitter hæve sig til en Høide af over 200 Fod over Havet; fra disse høie Klitspidser kan man oversee det meste af Sylt og de omliggende Øer og Kyster. Kliffets Overflade er enten nøgen eller bevoxen med Hjelmrør, Strandært og Hedelyng, hvilken sidste Plante her faaer et eiendommeligt Udseende derved, at dens Grene næsten overalt ere omviklede af Hørsilkens blege, ufarvede Stængler; intet andetsteds i Danmark er denne Snylteplantes Forekomst paa Hedelyngen saa almindelig som paa Sylt. Mod Nord ligesom mod Syd sænker Kliffet sig efterhaanden, indtil hele Kystranden omsider dannes alene af Flyvesandet.

En Fjerdingvei nord for Kampen er Landet saa lavt, at det kun er lidet hævet over Havet; denne Indsænkning, der nu er dækket af Flyvesand, synes, hvad ogsaa Sagnet bekræfter, oprindelig at have været et Sund, der adskilte Listerland fra den øvrige Ø, hvilket ligesom flere Sunde og Havarme i det nordlige Jylland efterhaanden af Sandflugten er blevet forsandet. Det er ogsaa her, at Flyvesandet, der ligefra Keitum hidtil alene har holdt sig til Vestkanten, breder sig over hele Øen heelt over til Indhavet. Her forsvinde baade Kornmarker og Heder, og hele Egnen op til Listergaardene er lutter Klitter.

Organist Hansen i Keitum, har gjort sig fortjent saavel af sin Fødeøes Geographi og Historie, som ved den Velvillie, hvormed han meddeler Fremmede Oplysning om Øens Tilstand, og er dem behjælpelig med at finde de mærkeligste Steder.

Førend vi skride til Beskrivelsen af Klitterne, ville vi betragte Strandbredden, hvorfra Materialet til Klitterne tages. Den af Flyvesand dannede Strandbred opnaaer her paa mange Steder en Brede af 300 Skridt; faa Strande ved Vesterhavet har jeg fundet saa frie for organiske Produkter som Sylt; medens man t. Ex. paa Fanø hyppig træffer paa hele Dynger af opkastede Bruunkul (det saakaldte Ravskarn), ere disse meget sjældne paa Sylt og forekomme der kun enkeltviis; det samme gjælder om opkastede Havdyr og Havplanter, hvoraf man ogsaa kun seer meget lidet paa Sylt; det eneste, som paa den hvide Strand tiltrak sig min Opmærksomhed, var store Skarer af Tanglopper (ɔ: Krebs af Amphipodernes Familie), der bevægede sig paa den sandige Strand i samme Retning som Vinden fra Syd til Nord. — Strandbredden modtager Flyvesandet fra Havet, paa hvis Bund der ligge store Lag deraf, maaskee i selvstændige afsluttede Lag, maaskee blandede med Leer. Berører Bølgeslaget et saadant Lag, oprødes det og føres af den ved Paalandsvinden bevægede Bølge ind paa Stranden, hvor det afsættes; naar Vandet efter Flodtiden falder, bliver det vaade Sand liggende; saalænge det er vaadt, kan det ikke føres af Vinden, thi det danner i denne Tilstand en fast Masse, hvorpaa man bevæger sig ligesaa let som paa et Stuegulv; efterhaanden tørres Sandet imidlertid af Vinden; herved taber det sin Sammenhæng; det danner ikke længere nogen fast Grund, og Sammenhængen kan paa enkelte Steder være saa løs, at man ved at gaae derpaa synker i ligesom i nyfalden Snee.[6]) I denne Tilstand bliver

[6]) I Regelen bevarer Flyvesandet imidlertid noget mere af sin Fasthed og Sammenhæng.

det et Bytte for Vinden; naar Paalandsvinden da blæser, hæver den Sandet og fører det med sig ind over Landet; naar det blæser stærkt, fyger Sandet ligesom Snee, saalænge Bevægelsen finder Sted ɔ: indtil det finder Læ for Vinden; dette Læ kan afgives af en anden Dynge Flyvesand, som allerede er afleiret, eller af andre Terraingjenstande; herved samler Sandet sig i store Dynger, der kunne voxe til Bakker, hvilke benævnes Klitter.

Da Klitterne overalt ere dannede af det samme Materiale og den samme Kraft, ligne mange Klitpartier hverandre i høi Grad, og i mange Egne synes Alt indenfor Klitterne at være en eensformig Gjentagelse uden Afvexling. Alligevel kan der finde Forskjel Sted imellem de forskjellige Klitpartiers Form og Udseende, eftersom Klitterne ere høie eller lave, nøgne og skallede eller dækkede af et frodigt Plantedække, og eftersom Fordybningerne imellem dem ere større eller mindre. Paa Listerland ere Klitterne saaledes af forskjellig Beskaffenhed; paa en Strækning, hvor Flyvesandet næsten overalt var dæmpet, bestod Terrainet af sammenhobede Bakker; de fleste af dem vare af Naturen runde ligesom Kæmpehøie. Grunden til, at Flyvesandet saa gjerne afleirer sig i denne Form, hidrører fra den Maade, hvorpaa Luften bevæger sig; da dette skeer i Hvirvler, bliver Sandet i Regelen heller ikke ligelig fordeelt paa en Flade, men lægger sig i Form af runde Tuer, der siden voxe op til runde Høie; enkelte af disse hæve sig kuppelformigt op over de andre, og fra dem kan man da oversee de øvrige Klitters Form og indbyrdes Stilling. Alle Klitbakker have imidlertid ikke bevaret deres naturlige, runde Form; enkelte især af de høieste vare kantede og saae ud som Fæstningsbastioner.

Ligesaa forskjellig som Klitternes Form er ogsaa den Stilling, de indtage til hverandre indbyrdes; kun sjælden ligge de i Rækker, afsondrede ved regelmæssige Længde- og Tverdale; for det meste ere de sammenhobede uden nogen bestemt Orden og adskilte ved snevre slangeformig sig bugtende Klofter; undertiden er der ogsaa mellem Klitbakkerne større Fordybninger, der paa Grund af den der sig samlende Fugtighed ere dækkede af en frodig Vegetation, især bestaaende af Klokkelyngen, Sandpilen, Halvgræs og Græs,[7]) hvilke Planter give disse Pletter, der kaldes „Grønningerne," et frugtbart Udseende som Modsætning til de graae alene med Hjelmrør bevoxede Klitbakker.

Uagtet alle Klitbakker ere formede af Vinden, som med hver Dag kan omforme og opløse dem, veed man dog om flere Klitter, at de ere over 100 Aar gamle, ligesom de længe have været kjendte under bestemte Navne; saaledes Dødmandsbjerget, Flagklitten ved Kampen og Tiggerklitten ved Fuglekøien[8]). Det samme gjælder om Dalene imellem Klitterne t. Ex. Osedalen, Maren Madsens Dal; til mange af disse Navne knytte der sig smukke Sagn.

Paa Veien til Listergaardene træffer man ogsaa Partier, hvor Flyvesandet fremtræder i sin fulde Bevægelighed; saaledes var paa en stor Strækning næsten ligefra Indhavet over til Vesterhavet alle Klitterne sløifede, og Flyvesandet dannede en Flade — eller rettere et Skraaplan — der ganske jævnt skraanede ned mod Vester-

---

[7]) Erica Tetralix, Salix repens, Scirpus palustris et Agrostis maritima Lam.

[8]) Frederiksklitten er bleven døbt i den senere Tid til Minde om, at den 1825 blev bestegen af Frederik den Sjette.

havet; dette Sandhav udbredte sig stedse mere, thi man saae, hvorledes Vinden med rastløs Iver arbeidede paa at udvide det ved at sløife de omgrænsende Klitter. Da disse nemlig kun ere tyndt bevoxede med eller aldeles blottede for Hjelmrør, som ellers ved sin lange Mellemstok og Trevlerødder binder Flyvesandet og holder Klitten sammen, kan Vinden let løsne Sandet; det løsnede Sand oprodes og bortføres af Vinden, hvorved der danner sig et Hul i Klitten, som Vinden stadig forstørrer, saaledes at det omsider bliver til en huleformig Aabning, der snart antager Form af en grotteformig Fordybning. De blottede Mellemstokke af Hjelmrøret med deres Trevlerødder flagre imidlertid for Vinden, saa at de see ud som Klittens sønderrevne Indvolde; den tynde Skal af Flyvesand, der danner den sidste Rest af den udhulede Klit, gjennembrydes snart og hensmuldres af Vinden. Flyvesandet fra de sløifede Klitter føres saa af Vinden længere mod Vest og afleirer sig paa og bedække de endnu uforstyrrede Klitter; her seer man ofte Hjelmrøret næsten aldeles begravet af Sand, saa at kun de øverste Spidser af dets Blade rage frem deraf; derfor er det dog ikke qvalt, thi i Reglen kan det godt holde ud med Sandflugten og skyde iveiret, hver Gang det er i Færd med at overfyges. Mange Klitter sløifes paa den Maade, som vi have forsøgt at skildre det, og Flyvesandet kastes sammen paa den store Sandflade, hvis Udstrækning derved forøges; heller ikke her finder det et blivende Opholdssted, thi Vestenvinden fører det stedse længere mod Øst, indtil det naaer Indhavet, paa hvis Bund det afleires; saaledes fremtræder Egnen her som et virkeligt Sandhav, hvor Vinden hersker med samme Magt som ude paa Havet; det Flyvesand, som Bølgerne have af-

leiret paa Kysten, feies af Vinden hen over Landet og finder ingen Ro, førend det har naaet Indhavet paa den anden Side af Øen.

Ikke altid har denne Egn havt dette Udseende; en Gang har her været Agerland, og her have ligget flere Landsbyer, som dog allerede i Middelalderen ere blevne begravede af Sandflugten. Efter en gammel Beretning begyndte dette ødelæggende Onde først, da et Skjær af den røde Sandsteen[9]), der laae vest for Øen og hidtil havde beskyttet denne og hindret Sandflugten, blev gjennembrudt af Havet; da dette Værn var faldet, indfandt Sandflugten sig med en saadan Voldsomhed, at inden Udgangen af det 14de Aarhundrede bleve List Sogn og nogle andre omliggende Byer rømmede af deres frisiske Beboere. Undertiden blotter Vinden Muurbrokker og andre Levninger af Husene og Kirken; det Sted, hvor List Kirke har ligget, har endnu i den nyere Tid hedt Kirkegaarden og er bleven benyttet til at jorde strandede Lig.

Imidlertid dækker Flyvesandet ikke hele Listerland, thi Nordostpynten af Øen, hvor Listergaardene og den heromte Kongehavn[10]) ligge, er ikke Flyvesand men Strandenge. Det er mærkeligt, at Øens høieste Klitter næsten ligge lige op til disse Enge; her findes Klitter, som naae en Høide af 100 Fod og maaskee savne

---

9) „Dit Land Silt hadde and Westerende by der See eenen Afer,
„welkes de Buren de Bank nømeden. De was brun und harde,
„gelik alse Isern, und tvar, wen men darup mit eenen Hammer
„geschlagen hefft, is et darvan afgesprungen alse Rust von Isern."

10) Kongehavnen er en gammel berømt Station for den danske Flaade; her var det ogsaa, at de hollandske Skibe søgte ind, da de i rum Sø vare blevne overvundne af Christian den Fjerde.

deres Lige paa hele Jyllands Vestkyst. Fra disse høie Klitter kan man oversee hele Flyvesandsterrainet og adskille de vexlende Belter af dæmpet og levende Flyvesand. Mod Vest har man Vesterhavet, mod Nordost overseer man Størstedelen af Røm, derimod speider man forgjæves efter den paa Kortet afsatte Ø Jordsand; efter Beboernes Udsagn ere de sidste Rester af denne Ø bortførte ved Jannuarstormene 1851. Foran de høie Klitter, der ere bevoxede med Hjelmrør, ligger som et Brystværn en lav Klitrække, hvor Flyvesandet vistnok allerede længe har været dæmpet; thi her findes ingen Hjelmrør, men de ere dækkede af Lyng, høie Revlingbuske, Havtidslen, Græs samt den lille Klitrose[11]), hvis tornede Grene og mørkegrønne Blade ligge trykte ned til Jorden.

Beboerne af Listergaardene ere nu ikke Frisere men Jyder; thi da Listerland som Følge af Vordingborgfreden var kommen under Ribe Bispestol, bortfæstede denne Landet, hvorfra Sandflugten havde fordrevet Friserne, til to Bønder fra Fanø; saaledes blev en Deel af Landet atter befolket. Uagtet Fanikerne i Meget afvige fra de øvrige Jyder, komme de derved dog ikke Friserne nærmere; thi i gamle Dage kom de ikke sammen med Friserne uden at være bevæbnede og turde ikke komme til Kirke i Keitum, men havde deres egne Kirkestole ovre paa Røm. Lovgivningen har vel forandret dette Forhold men har ikke formaaet at udviske Stammeforskjellen; Beboerne af List og det øvrige Sylt ere endnu lige fremmede for hinanden, og det uagtet de Første ikke udgjøre 50 Mennesker.

---

[11]) Empetrum nigrum (Exemplarerne fra Klitterne overgaae i Størrelsen meget dem, der findes paa Heder) Eryngium maritimum, Festuca rubra, Rosa spinosissima.

Inden vi forlade Listerland [12]), maae vi endnu omtale Fuglekøien, ikke alene paa Grund af den store Fuglefangst som her finder Sted, men ogsaa paa Grund af den Maade, hvorpaa man her har vidst at forskaffe sig en Træplantning paa et Sted, hvor Naturen iforveien synes at have umuliggjort alle slige Arbeider. Fuglekøien er beliggende tæt nord for Kampen og omgiven af Klitter. I en Fordybning mellem disse har man dannet en kunstig Sø, hvor Lokkeænderne og de vilde Ænder kunne opholde sig. For at gjøre Opholdet mere hyggeligt og derved gjøre dem mere trygge er der omkring Søen plantet et Krat, bestaaende af Rød-El [13]), Graa-poppel [14]), øret Piil graa Piil [15]), Hyld og Kaprifolier, imellem hvilke der voxe Bøller [16]) og Tagrør. Fra Søen føre dybe Gange eller Kanaler til flere Sider; de ere krogede, for at Ænderne ude i Søen ikke skulle see, hvad der foregaaer inde i Kanalens spidse Ende; der er udspændt Net over Væggene, som ere dannede af Straa og Bræder, og selve Kanalen ender i en Ruse. Paa Søen findes stedse mange tæmmede Lokkeænder, ved Synet af hvilke de vilde Ænder forledes til paa deres Træk at søge ned i Søen og derfra hen til Indgangen af Kanalen i Selskab med Lokkeænderne, der ere vante til at blive fodrede der. Jægeren, der er skjult, kaster nu gjennem en Aabning i Væggen Byg ud i Renden. De tamme Ænder svømme til og sluge Kornet med Begjærlighed; de vilde Ænder følge

---

[12]) Fuglekøien ligger egentlig syd for Listerland, naar dette tages i politisk Forstand, nemlig som den Deel af Sylt, der hører under Jylland.

[13]) Alnus glutinosa. [14]) Populus canescens. [15]) Salix aurita og cinerea [16]) Vaccinium uliginosum.

dem; i Begyndelsen ere de langsomme og ængstelige, men snart blive de trygge og begjærlige efter Føden. Saaledes bliver Jægeren ved at lokke dem længere ind i Kanalen, der stedse bliver snævrere, indtil han omsider pludselig viser sig bagved dem; ved dette Syn blive de vilde Ænder betagne af en saadan Angst, at de ikke søge tilbage til Søen men fare lige ind i Rusen. Paa denne Maade kan man i eet Aar fange 15000 Ænder; det er naturligviis om Efteraaret, at den største Masse Ænder fanges. Den And, som især fanges, er Krikanden, men desuden fanges ogsaa Skeeanden sjeldnere Taffelanden og Graaanden.

Det er ikke alene Listerland, der er plaget af Flyvesand, men ogsaa den sydlige Deel af Sylt har allerede i flere Aarhundreder været dækket deraf. Den Deel, som imidlertid har taget største Skade af Sandflugten i det sidste Aarhundrede, er Midten af Øen. Ødelæggelsen fremmes i denne Egn derved, at Havstrømmen gaaer lige ind til Landet, hvilket har tilfølge, at, naar Bølgerne under Floden i uroligt Veir stige op til Klitterne, undergraves disse og styrte sammen. Saaledes nedriver Søen om Vinteren den ydre Klitrække, det løse Sand føres ind i Landet og danner nye Klitter, medens Havet bortskjærer Kystranden, og forbereder til næste Storm en lignende Ødelæggelse; paa denne Maade flyttes Klitterne stedse mod Øst, og Havet skjærer med hvert Aar dybere ind i Landet [17]), saaat, hvor for hundrede Aar siden laae

[17]) Størrelsen af det Land, som Havet i Gjennemsnit aarlig bortskjærer, angives at være 12 Fod, efter Andre 8; den høieste Angivelse er 24 Fod. Hvor ubestemte saadanne Angivelser ere, kan sees deraf, at Stormfloden den 4de Februar 1825 paa nogle

Kirker og Huse, der kunne nu Linieskibe ligge til Ankers.[18]) Da Ødelæggelsen er skeet i en ny Tid, findes her endnu tydelige Levninger af de ødelagte Bygninger, navnlig af Rantum Kirke, der ligger midt i Klitterne.

Veien fra Keitum til denne Kirkeruin gaaer over en smal Strimmel Enge, der ligesom Engene mellem Keitum og Morsum ere i stadig Tiltagen. Alt som Strømmen skjærer bort fra Øens Vestside, afsættes der nemlig nye Enge paa Østsiden, hvor der er Læ. Naar dette saaledes bliver ved, maa denne Deel af Øen nødvendig efterhaanden flyttes nærmere til Slesvigs Fastland. Paa Østsiden af Listerklitterne findes rigtignok næsten ingen Eng, men forresten er det ganske almindeligt i Klitegnene, hvor Leiligheden tilbyder sig, at der ansættes Enge paa Læsiden af Klitterne, som t. Ex. paa Fjordsiden af de Klitter, der ligge imellem Ringkjøbing Fjord og Vesterhavet, ved Nissum Fjord og ved Liimfjorden. — Engene vare deels bevoxede med Qvellern (saaledes benævnes her Salturten[19]), deels med Græs og Siv.[20]) Nedenfor disse Enge ligge tre Smaahuse, de sidste Rester af Rantum By, der oprindelig har ligget paa Vestsiden af Øen, men af Havet og Sandflugten efterhaanden er drevet over til Østsiden, paa hvilken Vandring Byen, der endnu 1709 bestod af 34

Steder borttog 100, paa andre Steder 160 Fod af Landet, og i de 8 stormfulde Dage i Januar 1839 borttog Havet meer end 40 Fod af Kysten ved Røde Klif. I Listerland mærker man mindre til disse Indgreb af Havet, og Nordvestpynten af List er i hundrede Aar forbleven uforandret. See Hansens Afhandling S. 20.

[18]) Forchhammer. Vid. Selsk. Skr. Naturvid. Afh. 3 D. 1828.

[19]) Salicornia herbacea.

[20]) Festuca duriuscula, Agrostis alba, Juncus lamprocarpus og atricapillus.

Huse og 1791 af 22 Huse, er svunden ind til disse uanseelige Hytter. 1840 fandtes her endnu en Skole med 13 Skoleborn. Drengen, der var min Veiviser forat opsøge Kirkeruinen, fortalte, at nu (1852) var der kun en Skolelærer men ingen Skolebørn, og at han selv ifjor havde været Skolens eneste Elev, indtil han i Foraaret var bleven konfirmeret. — De herværende Klitter forekom mig meget lavere end de paa Listerland; men Grønningerne ere hyppigere og deres Plantedække frodigere. Paa en saadan Grønning fandt vi Resterne af Rantum Kirke. Af de røde Muursteen og Muurbrokker kan man kjende Kirkens Plads og Størrelse; nogle spredte Graasteen vise, hvor Steendiget omkring Kirken har staaet; man kan ogsaa tydelig see, hvor Indkjørslen til Kirken har været. Uagtet disse Levninger ere ubetydelige, gjøre de dog et varigt Indtryk paa Beskueren, ikke alene fordi de ere synlige Beviser paa Sandflugtens ødelæggende Kraft, men ogsaa ved det usædvanlige Syn af Muurbrokker og Graasteen midt imellem Klitterne, hvor man ellers ikke seer en eneste Steen. Ruinens Omgivelser have ikke noget vildt Udseende, tvertimod seer denne Plet hyggelig og venlig ud; de omgivende Klitter ere bevoxede med det frodigste Hjelmrør, medens Jorden (Grønningen) er skjult af et tæt Plantedække af Sandpiil, Lyng og Græs, hvilke paa intet andet Sted indenfor Klitterne synes at voxe saa frodigt som paa Kirkegaardens og Kirkens hellige Grund. Det tydelige Billede, som denne Kirkeruin giver os af Sandflugtens ødelæggende Virksomhed, bliver endnu stærkere, naar vi betænke, at dette var Rantums tredie Kirke; eller med andre Ord, i et Tidsrum af halvtredsindstyve Aar have Rantummerne paa Grund af

Sandflugten tre Gange maattet nedbryde deres Kirke. „1757 blev den saakaldte første Kirke nedbrudt, da Klitterne havde naaet den, og den anden Kirke blev opført øst for Klitterne“ [21]). I Aaret 1791 eller 1792 var hele Klitkjæden skredet hen over Ruinerne af Kirken, som kom frem ude paa Stranden og bleve efter at have viist sig der i nogen Tid opslugte af Havet. Stedet, hvor de laae, er over 700 Fod fra Land, og Havet har der en Dybde af 12 Fod. Rantums anden Kirke blev snart indhentet af Klitterne, og den er nu ogsaa forsvunden, saa at man ikke længere kan vise dens Plads. Nu flyttede Rantummerne atter deres Kirke mod Øst; men Klitterne fulgte efter. Imidlertid havde Sandflugten med det Samme ødelagt Beboernes Marker, hvorfor de Fleste udvandrede og gik tilsøes eller flyttede til Vesterland; de Tilbageblevne, som endnu benyttede Kirken, vare kun faa. Efter deres Fortælling gik det saaledes til med Kirkens Ødelæggelse:

Da Klitterne begyndte at optaarne sig omkring Kirken, førte Vinden Sandet fra alle Sider ind imod Kirken og det med en saadan Voldsomhed, at det banede sig Vei igjennem Vinduer og Døre [22]); da Rantummerne vare for fattige til endnu engang at bygge en ny Kirke, besluttede de at benytte den gamle saalænge som mulig. Flyvesandet dækkede nu hele Kirkegulvet og fyldte alle Kirkestolene, saa at Præsten med sin Prædikestol maatte staae midt i Sandet, medens Menigheden havde leiret sig paa Sandet ved Siden af ham; da omsider næsten hele Kirken var fyldt med Sand, holdt man i

---

[21]) Forchhammer, „Dannelsen af Vatter“ Folkebladet 1842 S. 113.

[22]) Kohl. Die Marschen und Inseln der Herzogth. Schleswig und Holstein. 2 Bind S. 157.

Aaret 1801 sidste Gang Gudstjeneste, hvorpaa Kirken blev solgt til en Skipper; denne brugte en Deel af Stenene til at bygge sig et Huus, og med Alteret og Prædikestolen prydede han sin Kahyt. — Det kunde synes forunderligt, hvorfor det bevægelige Flyvesand, der ødelagde Kirken, ikke ogsaa dækker de sidste Rester og den Plads, hvor den har staaet; dette hidrører derfra, at de samme Klitter, der, medens de dannedes, vare Aarsag til Kirkens Fordærvelse, nu, efter at de ere færdige og bevoxede, tjene til et Værn om Resterne.

Syddelen af Sylt dannes af en 3 Mile lang meget smal Landtunge, der aldeles er dækket af Klitter; ude paa Sydpynten ligge de mægtige Hørnummerklitter, der have Navn efter Byen Hørnum, som har ligget her. De Søfarende, som strande her, hvilket ikke er saa sjældent, ere i en mislig Stilling derved, at de beboede Egne paa Sylt, hvor de skulle søge Hjælp, ligge saa langt borte, og det er skeet, at Føhringerne og Amringerne have bjerget det meste Strandingsgods, forend Strandfogeden i Keitum vidste, at en Stranding havde fundet Sted.

Samme Skjæbne som Rantum er til forskjellige Tider bleven andre Sogne paa Sylt til Deel. 1240 fandtes paa Sylt 8 Kirkesogne nemlig Morsum, Keitum, Eidum, Stedum Rantum, Vestersøkirke, Venningsted og List. 1300 forgik Eidumkirke, men blev noget efter atter opbygget; 1362 i den store Vandflod, der hos Friserne kaldes Manddrænkelsen, ødelagdes Venningsted, Stedum og List; 1436 blev Vestersøkirke[23]) oversvømmet.

---

[23]) En Samtidig, Hans Kielholt, Forfatter til de forunderlige „Silter Antiquitäten" fortæller herom: „averst ditt will ick nicht so sehr

Som Følge af Vandfloden 1634 afbrødes Eidum Kirke; endnu 1652 saaes Ruinerne af denne Kirke paa et Sted, som nu er dækket af Flyvesand; en hollandsk Skipper byggede istedetfor denne Kirken i Vesterland som efter Rantums Kirkes Ødelæggelse tilligemed Keitum- og Morsum Kirker ere de eneste tilbageblevne Kirker paa Sylt. Det er en Selvfølge, at Kirkernes Ødelæggelse ikke har fundet Sted, uden at Kirkebyernes Marker og Vaaninger i Reglen have deelt samme Skjæbne, men herom vide vi kun meget Lidet; det er imidlertid vist, at Sylt indtil 1634 har besiddet inddigede Marskstrækninger. Alt, hvad der nu kaldes Marsk paa Øen, er uinddiget Marsk eller Forland, det vil sige Strandenge, og har dannet sig i de sidste Aarhundreder.

Ødelæggelsen er endnu ikke afsluttet, thi Vesterhavet skjærer, som vi have seet, stadig Noget bort fra Øen. Flere af Byerne kunne saaledes vente engang i Fremtiden at rammes af samme Skjæbne som Rantum og List. Kirkebyen Vesterland ligger netop paa et Strøg, hvor Sandflugten er meget voldsom, og hvor Havet stedse skjærer længere ind; men da dette endnu er

„beklagen, sondern umme dat schöne und uterwehlde Landt, dat somit „Water övergelopen, und nümmermehr mit Vöten darup getreden „wert. Wente die schöne Kerke, de min seel. Vater hadde, steidt „nu daglik 2 Faden deeb mit Water up den Mühren. De Buren „seggen, dat de fremden Schiplüde hebben dat Dack, alse dat Bly „und 3 schöne Klocken davon afgenahmen. Ach und ock Wehe! „und jämmerlik to beklagen, dat dit allerbeste von dit Landt so „sehr is vernicht, verwüstet und mit Water versunken. Und my „wundert wegen des Sandes, dat auhier am Afer des Waters so „sik hüpig sehen let, grote Humpels alse Houn Hope. — De for„nehmsten Kornfelder sin alles mit solten Water äverlopen, und „verdorven. Ick höre and vermarke hier wunderlike Dinge, de „man nicht alle darf annoteren."

en heel Fjerdingvei borte fra Byen, vil det neppe skee i dette Aarhundrede.

Aarsagerne til Landets Aftagen og Markernes Forsanding have for os viist sig at være Havstrømmen og Flyvesandet; men i Videnskaben antages disse kun for at være de nærmere Aarsager, hvis store Omsiggriben er betinget af en dybere liggende Grund, nemlig den store Nordsøsænkning, for hvis Tilværelse de submarine Skove og Moser ere de bedste Vidnesbyrd; denne Sænkning skal især have øvet en mægtig Indflydelse paa Slesvigs Vestkyst fra den Tid af, da den havde bevirket Kanalens Tilblivelse mellem England og Frankrig[24]). Hvorvidt der nu ere tilstrækkelige Beviser tilstede, som berettige til at antage, at denne Naturbegivenhed har fundet Sted i en ny Tid, formaaer jeg ikke at afgjøre.

---

[24]) Om Aarsagerne til sin Fødeøes Ødelæggelse og til Kanalens Dannelse taler Kielholt saaledes: „Averst vom Konink van „Dennemarken høret man seggen, dat de Koninginne in Englandt „hebbe disse Waterlande mit Water underlopen laten, wieln se „den Konink to Dennemarken nicht tor Echte bekamen konnde, „wo wol se siek sodahne Echtschop under een andern gelauet, „und to geseeht hedden, und man secht de Konink schöle mit „Vergifft gedodet syn van sin egen Adel, und ock schall sin „Name darna ganz vördelget und vornichtet sin van sinen Adel „Adel edder Eddellude."

En Episode af Stofskiftet i Naturen.

(Af Overlærer C. Ekeroth.)

„Tidens Tand gnaver paa Alt", „Alting forgaaer", sige Ordsprogene, mange Mennesker gjentage det, og Erfaringen synes at bekræfte det; men Naturforskerne sige: „Under alle Forandringer, som Materien undergaaer, forsvinder Intet af den". Hvad man i daglig Tale kalder Forgængelighed, bliver altsaa kun Foranderlighed, og Særkjendet for det Endelige er, at det imorgen er noget Andet, end det var idag. Det er denne Foranderlighed, som bevarer Naturens Ungdom; thi hvad der tilsyneladende forgaaer, frembringer netop ved sin Forsvinden nyt Liv. Til en lille Rundreise i den Hensigt nøiere at betragte dette Naturens Ødelæggelsesværk, som man vel snarest i daglig Tale vilde kalde det, fordi det idelig kommer i Strid med vore Interesser, ville vi herved indbyde vore Læsere, i det Haab ved vore Undersøgelser at kunne udfinde nogle almindelige Love for, saavelsom Hensigten med disse i Mangfoldigheden adspredte Naturvirksomheder.

Alle kjende og kunne nævne en Mængde Forandringer, som det Bestaaende lider paa Grund af voldsom Indgriben i Naturens jevne Gang; Havet og Floderne, Storme og Uveir, Vulkanerne o. s. v. og især Menneskene

arbeide stadigt paa, at Naturen ikke skal blive uforandret; dette Slags Forandringer skulle vi her ikke indlade os paa, men overlade dem til Geologerne og Culturhistoriens Dyrkere. Det, vi især ville have for Øie, ere de Virksomheder, som, kun lidet mærkelige for den overfladiske Iagttagelse, tilsidst vise deres Resultater ved en Udslettelse af den før bestaaende Tilværelsesform. Og især ville vi da lægge Mærke til de Gjenstande, der nærmest omgive os, og som vi have plyndret fra Naturens store Huusholdning for at benytte dem i vor egen; de ere enten Dele af Planter eller Dyr, og hørte engang levende, organiske Væsener til, eller de ere livløse, uorganiske, det vil sige saadanne, der aldrig have havt Liv, men uden Organers Medvirkning ere formede ved Naturens chemiske eller mechaniske Virksomhed.

Man behøver vel ikke at gaae ret langt, især dersom man boer i et gammelt Huus, førend man træffer en Bjelke, et Bord eller en Stol, hvorunder der ligger endeel fiint, hvidguult Støv paa Gulvet; muligt, at det kun er Begyndelsen af Ødelæggelsens Værk, maaskee brækker dog Stolebenet allerede imorgen ved et svagt Stød og viser sig indvendig gjennemboret af utallige smalle Gange. Det Støv, vi fandt paa Gulvet, var Affald, som fra disse Gange var udstødt gjennem eet eller flere Huller i Træets Overflade, og Ophavsmanden til dette Hærværk finde vi ved omhyggelig Søgen at være et lille, sortebruunt Insekt, saa tykt som en Stoppenaal, omtrent tre Gange saa langt som tykt, buttet for og bagtil og med to smaae, lyse Pletter paa Brystskjoldet; rører man ved det, saa trækker det Been og Følehorn til sig og anstiller sig dødt, ja lader sig endog pine uden at vise Livstegn, hvorfor Naturhistorikerne ogsaa have

givet det Navn af „trodsig Borebille“. Det har som Larve næret sig af Træet, og lader man sig skuffe af dets paatagne Maske, vil det snart finde Leilighed til et eller andet Sted at anbringe sine Æg, og de deraf udkrøbne Larver ville efterhaanden udbrede Ødelæggelsen, ligesom deres Forgængere forvandle sig til Insekter og bore sig ud af det Træværk, de have udhulet. Maaskee finde vi i hiin Fyrretræes-Bjelke en lysere, slankere, uplettet Borebille, i gammelt, tørt Brød eller i Bøger atter en noget forskjellig, men de høre alle til samme Slægt og gjøre Naturen den samme Tjeneste.

Dersom Staalpennene endnu ikke have forjaget alle Gaasefjer fra Huset, vil man finde en eller anden, hvis Fane er mærkeligt begnavet og gjennemskaaret af aabne Gange; søger man langs med Skaftet af Pennefjeren, vil der vise sig en bedækket Gang, der mod den ene Ende bliver bredere, og paa dette Sted gjemmer en lille Orm, som har gnavet af Fjeren og samtidig holdt sig skjult ved at sammenspinde Affaldet til et Hylster. Andre lignende Larver, oftest med 8 Par Been ligesom de almindelige Kaalorme, undertiden slæbende deres Hylstre med sig, vil man finde i Pelsværk, hvor Haarene da falde af, fordi de overgnaves ved Roden, i Uldtøi, udstoppede Fugle o. s. v., overhovedet i Alt hvad der bestaaer af Haar eller Fjer, naar det ikke ved tilstrækkelige Midler beskyttes mod de omtalte Fjender. Naar Larven om Sommeren har opnaaet sin fulde Størrelse og hvilet Vinteren over, forvandles den om Foraaret til en Puppe og dernæst til et fuldstændigt Insekt, et tre Linier langt Møl, hvis Æg udklækkes til lignende Larver, der færdes paa samme Maade.

Men det er ikke nok, at Dyrenes yderste Bedæk-

ning, som vi have bemægtiget os, og som vi søge at vedligeholde som død, paa det ivrigste opædes af Smaadyr, thi ogsaa Huden selv og det tørrede Kjød søges med Begjærlighed af dem. En bruun, haaret, indtil 1/2 Tomme lang Larve arbeider her troligen, og man finder dens afkastede Hamme i Nærheden af de begnavede Gjenstande. Man vil maaskee glæde sig, naar man kun finder disse aflagte Klæder, og haabe, at Eieren er borte for bestandig og uskadelig; muligviis sidder den dog tæt ved Siden af, forvandlet til et lille sort Insekt med en graa Stribe tværs over de haarde Vingedækker, og er ligesaa snild til at anstille sig død som Borebillen. Det kan imidlertid ogsaa hænde sig, at man kun finder de tomme Bælge af Larverne; da søge man i de nærmeste Vægge, Hylder eller saadant, og man vil vistnok i et eller andet Hul finde en levende Larve eller en afskudt Ham, bagved hvilken sidder det fuldfærdige Insekt eller et halvtudviklet, hvidt med endnu kun korte Vinger. Insektet er almindelig bekjendt under Navnet Fleskeklanner og dobbelt saa stort som Borebillen, som det forresten ligner temmelig i Kroppens Dannelse; en anden Art, der i sin Larvetilstand anretter ligesaamegen Ødelæggelse, kaldes Pelsklanner, og adskiller sig fra hiin ved sin ringere Størrelse og en hvid Plet paa hvert Vingedække istedetfor Tværstriben.

Men vi have maaskee allerede forlænge opholdt os ved Insekternes Ødelæggelser, og skulle derfor kun i Korthed henvende Opmærksomheden paa Tyven (Ptinus fur), der lever som Borebillen; Meelskruppen, der er tre Gange saa stor som Fleskeklanneren, og hvis tommelange Larve æder Meel; Kornmøllet, hvis Larve (den hvide Kaalorm) sammenspinder og opæder Korn paa

Kornlofterne; Kornets Snudebille, hvis Larve (den brune Kornorm) frembringer lignende Ødelæggelse; forskjellige Fluer, hvis Larver opæde Kjød og Ost; forskjellige Arter af Midder, som findes i Ost, Meel og Gryn. Medens hele denne Insektvirksomhed, betragtet fra vort sædvanlige oeconomiske Standpunkt, viser sig som en Kamp fra Naturens Side, ved hvilken den vil gjenerobre de døde Ting, som Mennesket har bemægtiget sig, er den dog, upartisk betragtet, kun et Afsnit af den almindelige Forandringsvirksomhed. Vi finde saaledes en Mængde andre Insekter, der enten som fuldvoxne eller i Larvetilstand leve i forraadnede Plante- og Dyrlevninger; saaledes blandt andre Skarnbassen i Gjødning, Aadselgraveren i døde Dyr, Fluerne i Aadsler og Gjødning, Eghjorten i raadne Træstammer; her er Mennesket, istedetfor at klage over Ødelæggelsen, endog Tak skyldig, fordi derved usunde, ubehagelige Gjenstande bortskaffes paa en hurtigere Maade, end ved den chemiske Omforming alene. Fra et almindeligt Synspunkt betragtede, falde alle disse Forskjelligheder sammen i Eet; thi det vil være ioinefaldende, at Naturen i alle disse og lignende Tilfælde har fulgt een og samme Vei; den har benyttet Insekter eller andre Leddyr til paa den hurtigste Maade at omforme det Døde til levende Væsener af høi Rang, til Dyr.

Det var i Reglen faste, ofte tørre, saftløse Legemer, som ved Insekterne omdannedes og foryngedes under nye Former; det er værdt at see, hvorledes det gaaer med de flydende eller fugtige. Suur Mælk, som henstaaer i nogen Tid, overtrækkes, som bekjendt, med Skimmel; Klister, fugtig Ost, Kjød eller Brød, Urter

og Frugter, saavelsom mange andre Ting, vi benytte fra den organiske Natur, undergaae den samme Skjebne. Det er en lille Plante, der under Forstørrelsesglasset viser sig som et grenet eller ugrenet, traaddannet Legeme, paa hvis Top findes smaae Forplantelseskorn, en saakaldet Traadsvamp, som her fremmer Ødelæggelsen. Svampen har kun et kortvarigt Liv, men nye Generationer afløse bestandig de uddøende, indtil det saaledes hjemsøgte Legeme ophører at være hvad det før var.

Betragte vi Resultatet af Svampenes Virksomhed, saa er dette rigtignok i de nævnte Tilfælde aldeles modsat det, der opnaaes gjennem Insektvirksomheden; istedetfor at frembringe en høiere Livsform, har Naturen paa en hurtig Maade opløst de døde Legemer i deres Grundbestanddele, tildeels henveiret dem i Luften, vistnok gjennem en levende Planteform, men en af de allersimpleste. Søger man imidlertid Svampene paa raadne Træstammer i Skovene, paa Møddinger, Mistbænke og andre Steder, hvor de opnaae en betydeligere Størrelse, som de bekjendte Paddehatte, Fyrsvampe og andre, da optræde de virkelig som Midler til at ernære høiere Former, idet Larverne af visse Biller og af adskillige Arter Myg, de saakaldte Svampfluer, ere henviste til Ophold i Svampe, hvor de spille den samme Rolle som Borebillen i det haardere Træ.

Men vi ere nu komne til en Grændse, hvilken vi for Øieblikket ikke tør overskride; her begynder Insektlivet i de levende Planter, en Virksomhed, hvorved Naturen synes at ødelægge sit eget Værk, endnu medens det er ufuldendt, skjøndt egenlig kun et passende Forhold vedligeholdes imellem Plante- og Dyrverdenens

Talstørrelser; vi ville derfor vende tilbage til den egenlige Svampvirksomhed.

Det Foregaaende har viist, at det tilsyneladende Ødelæggelsesværk gik ud paa at frembringe enten strax en høiere organisk Form, gjennem Insekterne, eller en reent uorganisk Tilværelsesform, en fuldstændig Opløsning i Grundbestanddele, gjennem Svampene og disses Forraadnelse ɔ: Opløsning i Luftarter.[1]) Begge Veie føre vel sammesteds hen, men den første meest direkte; Insekterne ædes af høiere Dyr, disse atter af andre, og saaledes vil maaskee en Grunddeel af den ormædte Bjelke om føie Tid bidrage sit til Dannelsen af en Spurvs, en Kats Legeme. Den sidste Maade leder kun gjennem Plantelivet igjen tilbage til Dyrlivet; de voxende Planter ernære sig af de samme Luftarter, som udvikledes ved de organiske Legemers Opløsning, og vi kunne i Tanken forfølge en Grunddeel af Mælken gjennem Skimmelen, Atmosphæren, Jordsmonnet og Græsset, indtil den i en Ko atter bliver til en Deel af Mælken.

Man kunde her indvende, at Legemerne ogsaa, som daglig Erfaring viser, kunne opløses uden Svampenes Medvirkning, og at altsaa her var valgt en Omvei. At efterspore, hvorfor Naturen ikke nøies med de almindelige chemiske Virkninger, men tillige benytter Svampene som Mellemled i denne grundige Opløsning af de organiske Levninger, vil være Hensigten med den følgende Udflugt. Uden at gaae nærmere ind paa Plantelivets chemiske Detail maae vi, for at ikke Et og Andet skal

---

[1]) Det er værdt at bemærke, hvorledes Naturen sørger for at fremme syge Planters Omforming, f. Ex. ved Kartoffelsvampen, der paa en vis Maade qvæler den syge Kartoffelplante ved at sætte sig i Bladenes Aandespalter.

synes uklart, medtage Hovedtrækkene af Plantens Sammensætning og Ernæringsvirksomhed.

De Grundstoffer, der hovedsageligen sammensætte en Plante, ere Ilt, Brint og Kulstof samt en ringe Mængde Qvælstof; desuden indeholde Planterne i smaa Mængdeforhold andre Stoffer[2]) af Mineralriget, f. Ex. Kisel, Potaske, Magnesia, Kalk, ja endog Ilter af tunge Metaller som Tin o. fl. a. Forbrænder man en Plante fuldstændigt, bliver kun Asken tilbage, som bestaaer af Plantens sidstnævnte Bestanddele, medens Brint, Kulstof og Qvælstof combineres paa forskjellige Maader med dens egen og med Atmosphærens Ilt til Vanddampe, Kulsyre og Salpetergas; brændes den derimod under utilstrækkelig Tilstrømning af Luft, da indgaae dens væsenlige Bestanddele flere indbyrdes Forbindelser som Kulbrinte, Eddikesyre og andre luftformige Dannelser, der tillige med fiindeelt Kulstof (Kønrøg) udgjøre Røgen, medens endeel Kulstof bliver ufortæret tilbage. Omtrent Halvdelen af den tørre Plantes Vægt er Kulstof, der er uopløseligt i Vand, og kan altsaa ikke ligefrem være opsuget af Plantens Rødder, ligesaalidt som det i nok saa fiin Pulverform kan optages gjennem Bladenes Aandespalter, der kun ere istand til at gjennemlade Luftarter. Alt det Kulstof, Planten behøver til sin Ernæring, maa derfor ved chemisk Forening med Iltluft bringes i Luftform, forvandles til Kulsyre; ved Plantelevningers Forbrænding tilveiebringes altsaa paany luftformigt Næringsstof for Planter, medens Asken igjen bringer Jorden de mineralske Bestanddele, Planten behøver. Under Plantens Livsvirksomhed ind-

---

[2]) „Stof" tages her i sin almindelige Betydning, ikke som Grundstof eller noget usammensat.

suges nu Kulsyre, enten fra Jordsmonnet med Vandet gjennem Røddernes Trevler, eller umiddelbart fra Atmosphæren gjennem Aandespalterne i Bladene; den paa første Maade optagne Kulsyre gjennemvandrer Plantens indre Organer indtil Bladene, hvor den skilles fra Ilten; den umiddelbart optagne adskilles ligeledes i Ilt og Kulstof, og det for Planten saaledes indvundne Kulstof vandrer tilbage i Planten for at danne nye Dele af samme. Dette Stofvexel skeer imidlertid kun om Dagen under Sollysets Indvirkning; om Natten eller ved svag Paavirkning af Lyset, samt naar Planten er syg, udaandes uforandret Kulsyreluft.

For at undersøge de forskjellige Forraad, hvorfra Planten kan hente sin nødvendigste Næring, ville vi for et Øieblik tænke os alle de organiske Naturvirksomheder standsede og søge Kulsyren, hvor den kan findes. Vi undersøge Luften og opdage, at den indeholder 1/2000 Kulsyreluft; den frugtbare Jord indeholder endeel Kulstof, hvilket vi ved chemiske Virkninger kunne tænke os omdannet til Kulsyre; vi prøve Vandbeholdningerne og finde, at Kilderne ligeledes føre Kulsyre frem for Dagen, de saakaldte Sundhedsbrønde ofte en stor Mængde; endelig bemærke vi, at Jorden paa enkelte Steder, f. Ex. i vulkanske Egne, umiddelbart udaander Kulsyre i Atmosphæren. Spørger man, hvorfra disse Forraad ere komne, kunne vi svare, at al den frie Kulsyre kan betragtes som oprindelig udgaaet fra Jordens Indre, medens Kulstoffet i Jordsmonnet derimod er en Levning af hendøede Planter og Dyr [a]). Dersom man

---

[a]) Dyrenes bløde Dele bestaae af Ilt, Brint, Kul- og Qvælstof, det sidste i større Mængde end hos Planterne.

dernæst i Tankerne lod Plantelivet begynde igjen, saa vilde de nysomtalte Kulsyreforraad efterhaanden fortæres, og hvis de ikke paa anden Maade erstattedes, vilde efter et Tidsrum, man ikke kan bestemme uden at kjende Jordens aarligt udaandede Kulsyremængde, alt forhaandenværende Kulstof være forvandlet til Planter, og dermed Plantelivet ophøre.

Men vi maa ogsaa tage Dyrene med; Dyrene æde Planter eller planteædende Dyr, de indaande Iltluft og udaande igjen Kulsyreluft, som er dannet ved Iltens Forening med det i Fødemidlerne optagne Kulstof; her er altsaa fundet en Kilde, hvorfra Kulsyre-Forraadene kunde vedligeholdes, dersom Dyrene fortærede hvert Aars Plantevext paa den nær, som skylder sin Oprindelse til Kulsyre, udviklet i samme Aar af Jordens Spalter og Kilder. Men Dyrene fortære ikke saa Meget, kunne altsaa heller ikke gjengive den forlangte Mængde. Træerne fælde aarlig deres Løv, Mængder af eenaarige Planter visne ubenyttede hen, Stormen omstyrter Træer eller afbryder deres Grene, Dyrene døe, og vi finde saaledes paa Jorden atter en Mængde Kulstof, som kunde udfylde de brugte Forraad. Det er vist nok, at baade Planter og Dyr ved Forraadnelsen afgive Kul i Form af Kulsyre, men det viser sig ved nærmere Betragtning langt fra at være den hele Mængde.

Ved Forraadnelsen foregaaer nemlig det Samme som ved Forbrændingen, Atmosphærens Ilt forener sig med den raadnende Gjenstands Kulstof til Kulsyre, der da gaaer over i Atmosphæren; men det er kun paa Overfladen og under en vis Fugtigheds Tilstand at denne, saa at sige, fuldstændige Forbrænding foregaaer, medens de indre Dele kun afterhaanden langsomt udvexle deres

Bestanddele, som ved den ufuldstændige Forbrænding, efterladende den største Deel som en Samling af kulholdige Forbindelser, der have forskjellige chemiske Navne, men under Eet pleie at kaldes Humus (Muld). Det vil her være tilstrækkeligt at bemærke, at de forskjellige saaledes fra Forraadnelsen levnede Legemer enten bestaae næsten af reent Kul, eller indeholde 40 til 60 Procent af samme i Forbindelser med Ilt, en ringe Mængde Brint og Qvælstof, altsaa ligne Træet i Sammensætningsforhold; samt at de under Indvirkning af Atmosphærens Ilt efterhaanden, men langtsomt kunne frembringe Kulsyreluft. Begraves de døde Legemer under Vand, hvilket er Tilfældet med en Mængde, foregaaer Forvandlingen til Kulsyre endnu langsommere. Det indsees let, at paa denne Maade ligesom opspares der en Mængde Kulstof, der altsaa ikke kan erstatte det af Planterne i Aarets Løb forbrugte, og Vegetationen er da henviist til at tage Resten af sit Forbrug fra Kildernes og Jordens Kulsyreudstrømninger, eftersom Atmosphærens Kulsyremængde ikke synes at forandre sig. Dersom nu den saaledes tilveiebragte Kulsyremængde endda ikke strækker til, saa maa, for at undgaae et Deficit, en vis Deel af de forhaandenværende organiske Levninger i større Hast gjøres frugtbringende, og denne Tjeneste udføre Svampene, som vi fandt netop at voxe paa Gjenstande, der vare i Begreb med at raadne; de nære sig af den Kulsyre, som ved Foraadnelsen udvikles, vedligeholde ved deres Vexelvirkning med Atmosphæren en for Opløsningen gunstig Fugtighedsgrad hos de Legemer, der ellers vilde fortørres, og ende efter kort Tid med selv at opløses i deres Bestanddele. Deres fortrinlige Virksomhed synes at beroe derpaa, at de som Skyggeplanter kun adskille en ringe Mængde af Atmo-

sphærens Kulsyre, at de forvandle det af de opløste Legemer optagne Materiale til et let forraadnende Legeme med større Overflade, hvorved Indvirkningen bliver hurtigere, og endelig ved deres Forplantelse hurtigt mangfoldiggjøre en lignende Virksomhed; kort sagt; Svampene forvandle med mindst mulig Bekostning ɔ: Forbrug af Atmosphærens Kulsyre, i kortest Tid de døde Legemer til for Planterne nærende Luftarter.

Da vi nu have seet, at Fugtighed og Berøring med Luften høre til Hovedbetingelserne for Legemernes Opløsning, vil der ogsaa vise sig for os en ny Side af Insektvirksomheden: Levningerne af det ved Insekterne ødelagte Legeme ere nemlig blevne skikkede til hurtigere at forraadne. Saaledes maa en ormædt Bjelke nødvendigviis frembyde en mange Gange større Overflade for Luftens og Fugtighedens Indvirkning end den ubeskadigede, idet alle de smaae Gjennemboringer gjennemstrømmes af Luften; og en Træbul i Skoven, der tjener til Ophold for Hundreder af Larver, aabner ligesaa mange Kanaler for Regnvandets Paavirkning.

Der staaer endnu kun tilbage at undersøge de uorganiske Legemer, som vi have taget i vor Tjeneste eller finde mellem vore Omgivelser, og hvis Varighed langt overgaaer de organiske Stoffers. Ogsaa her gnaver vel Tidens Tand, men ikke med den Rastløshed som paa de organiske Levninger; der benyttes saa lidt af Jordarter, Stene og Metaller i den organiske Livsvirksomhed, at det ikke haster med at faae Laanet tilbagebetalt, og tilmed befinde de fleste uorganiske Legemer, vi benytte, sig endnu i Naturtilstanden, saa at de ikke kunne stilles i samme Forhold som de organiske Lev-

ninger. Atmosphærens Ilt, Fugtighed og Kulsyre, Varme og Kulde tære her som den gnavende Orm paa Legemerne; Jernet forandres til Rust og hjemfalder til Jordsmonnet, Stene hensmuldre til Leer og Gruus; Glasset i vore Ruder bliver uklart og spiller med Regnbuens Farver, fordi Luftens Indvirkning har forandret dets Overflade; det gaaer som kasseret over i Jorden og vil som de foregaaende Legemer engang maaskee blive optaget i Planter. Men denne hele Række af Virksomheder frembyder egenlig kun betragtet fra Chemiens Standpunkt, eller ogsaa i det Store, sin sande Interesse; vi ville derfor ikke vove os paa en saa stor Udflugt, men hellere nøies med det i det Foregaaende vundne, lille Indblik i Naturens Huusholdning, idet vi haabe dog nogenlunde at have belyst den i Begyndelsen opstillede Paastand, at det, vi kalde Ødelæggelse, er Veien til nyt, ofte fyldigere Liv.

Anskueligt Beviis for Jordens Omdreining.

(Efter det Tydske.)

Allerede meget tidligt vakte Naturbegivenhederne Menneskenes aandelige Kræfter til Virksomhed, og det er da navnlig hos Grækerne, at vi finde en rastløs Stræben efter med deres skarpsindige Aand at trænge ind i Tingenes Natur og Væsen. Men den Vei, de gik, var aldeles falsk: i deres kjække Fremadstræben haabede de strax at kunne læse i den for dem opslaaede Bog, og forsmaaede, i Tillid til deres dybe Tænkekraft og et ungdommeligt Folks ubrudte Kraft, at anvende stor Møie paa at tilegne sig det Alphabet, i hvis Træk Naturens store Bog er skreven. Paa alle Spørgsmaal, som de rettede til Naturen, skulde alene Spekulationen give Svar; men, saa fristende denne Vei end er, saa fører den dog ikke til Maalet, men til utallige Vildfarelser, og til Begreber, som slet ikke svare til Yderverdenen. Derfor blev næsten Alt, hvad de gamle Vise frembragte i Naturvidenskaberne, uden Gavn for Efterverdenen, og først i en langt sildigere Tid indsaae man, at Erkjendelse af Naturen ikke naaes med eet Slag, men kun ved langsomme Skridt ad en saare møisommelig Bane.

Om vor Jords Natur herskede de eventyrligste Forestillinger, og man gav den de forskjelligste Former. Man holdt den for en flad Skive, for en Tærning, for en Pyramide; Leucipp tænkte sig den som en Valtse og selv Democrit fra Abdera, Oldtidens største Lærde før Aristoteles, sammenlignede den med et Fad. Længe kunde disse Gisninger om Jordens Skikkelse dog ikke holde sig; det daglige Livs Erfaring maatte henpege paa Kugleformen. Der gaves da ogsaa mange Grandskere, som lærte dette, og Aristoteles gjorde sig endog Umage for at udtænke et Bevis derfor. Dette udleder han af Vandets Stræben henimod de laveste Punkter, hvoraf følger, at Havets Overflade overalt maa være lige langt fjernet fra et Midtpunkt, et Forhold, som kun kan finde Sted paa en Kugle.

Efter de Gamles Lære hvilede Jorden, som det tungeste af Elementerne, i Verdensbygningens Midte. Den var Naturens Grundpille, og alle de andre Verdenslegemer bevægede sig om dette Midtpunkt. Rigtignok tale nogle af Oldtidens Philosopher om en Bevægelse af Jorden, men deres svage Stemmer hendøde uhørte, og hine Anskuelser beholdt gjennem næsten 2000 Aar uindskrænket Overvægten. Den alexandrinske Astronom Claudius Ptolomæus (i det 2det Aarh. f. Chr.) havde udviklet den til et kunstigt System; hans Kundskaber og hans Talent havde givet ham, der i sin haardnakkede Fastholden ved den engang opstillede Hypothese skuffede sig selv, Midlerne til at overvinde alle Vanskeligheder, som stillede sig hans Forklaring iveien. Vi kunne ikke her gaae ind paa en nærmere Undersøgelse af denne sammensatte, kunstige Bygning, men maae indskrænke os til at anføre de Grunde, han opstillede imod Læren om Jordens Be-

vægelse. Han indvendte, at Jorden ved Bevægelsen maatte fuldstændigt splittes ad, ligesom den ogsaa maatte udbrede Forstyrrelse over Himlen, og fremdeles, at et opad kastet Legeme ikke kunde falde ned paa det samme Sted, fordi Jorden i Mellemtiden vilde have bevæget sig fremad.

Ptolemæus havde nedlagt sit indviklede System i et særskilt Værk, det eneste over Astronomi, som i fuld Udførlighed er os overleveret, og den Agtelse, som denne Forestilling om Verdensbygningen nød til heelt ind i Middelalderen, maa tilskrives den samtidigt deri indeholdte virkelige Kundskabsmasse. Hertil kom, at med det romerske Riges Undergang var Natten brudt frem; Videnskaben befandt sig udelukkende i Geistlighedens Hænder, og denne fandt sin Regning ved ikke at sprede Mørket. Igjennem et heelt Aartusende kan man betegne Videnskabens Historie ved et ubeskrevet Blad; man tærede paa det Forraad, som Oldtiden havde efterladt, og kom end her og der en lille Flamme tilsyne, saa var Slukkeapparatet strax ved Haanden, som bragte de sparsomt lysende Smaaglimt til atter at forsvinde. Men Natten maa efter Naturens uomstødelige Love vige for Morgenen, skjønt det ingenlunde var let at styrte et System, der ikke alene var helliget ved Oldtidens mægtige Indflydelse og Aristoteles's Navn, men endog af selve Bibelen. Kirkens Arm var stærk, og Enhver, som vovede at modsige den, følte dens Magt. Selv Alphons den Vise, Konge af Castilien, der levede i Midten af det 13de Aarhundrede, maatte bøde for sin Opposition. Man fortæller følgende Yttring af ham: „Han vilde sikkert have foreslaaet Skaberen en bedre Plan til Verdensbygningen, end Ptolemæus's, hvis han iforveien var bleven

spurgt tilraads derom.“ Men Videnskabens store og virksomme Ven glemte Jorden under sine Iagttagelser af Himlen: han blev styrtet fra Thronen af Rigets Store, efter Jesuiten Marianas Forsikring, paa Grund af hans frække Dadel af den authoriserede Skabelses-Theori. Efter saadanne Begivenheder kunde Oppositionen kun træde ganske lydløst op. Men Sandheden lader sig ikke aldeles undertrykke; tidligere eller sildigere findes der en Mand, der i dens Navn kjækt træder den verdslige Magt under Øine!

Copernicus var Manden, som optog denne Kamp. Det herskende System, som han ved dybe Studier fandt i Modsigelse med Erfaringen, sammenlignede han med Billedet af et Menneske, til hvilket man havde taget Hoved og Fødder af Denne, Arme og øvrige Lemmer af Hiin, medens ingen af Delene passede til hverandre, hvorfor det Hele ogsaa snarere var et Monstrum, end en veldannet Skikkelse. Han anvendte næsten hele sit Liv paa at komme til Klarhed i sine Tvivl; efterat han længe hos sig selv havde overveiet Sagen, begyndte han at studere alle de Skrifter fra Oldtiden, som han kunde opdrive, for at udforske, om ikke en eller anden af Oldtidens Vise skulde have udtalt en afvigende Tanke om denne Gjenstand. Hos flere af disse fandt han Antydninger om en mulig Bevægelse af Jorden, og blev herved foranlediget til Eftertanke. I det Øieblik han antog en Bevægelse af Jorden om sin Axe og en anden om Solen, og derpaa anstillede Sammenligninger med sine mangeaarige Iagttagelser, opløstes enhver Tvivl. Overeensstemmelsen med hvad der viste sig for ham var saa stor, hele Verdensbygningens Indretning saa simpel, at

han kom til den faste Overbevisning: det kan ikke være anderledes.

Kort før sin Død optraadte han i Aaret 1543 med sit Værk: de revolutionibns orbium coelestium (om Himmellegemernes Bevægelser), Frugten af sexogtredive Aars Granskninger. At tilintetgjøre det gamle Systems Magt oversteg den Enkeltes Kræfter; men rystet blev det i sin Grundvold. Med Læren om Jordens Bevægelse vaktes Videnskaben til nyt Liv, thi den ene Sandhed fremmer den anden. Saasnart Menneskeaanden var vakt af sin Uvirksomhed og, navnlig ansporet af den store Baco af Verulam, havde indslaaet en ny Forskningens Vei, fulgte den ene Opdagelse efter den anden, og Videnskaben antager fra dette Øieblik af en glædeligere Characteer. Ved Galileis Opdagelser fik det copernicanske System sin første praktiske Bekræftelse; det stilledes derved i et klarere Lys og blev offenligt foredraget af ham. Kirken, der satte sig selv som den sidste Instans i alle stridige Spørgsmaal, troede sig herved udsat for Fare og fordømte Systemet offenligt. Men Videnskaben var alt voxet ud af Kirkens Ledebaand; Gjenstand for dens Forkning var ikke mere, hvad der var Kirken behageligt, men Sandheden alene. Skjøndt Galilei maatte afsværge sine vrange Lærdomme, kunde Kirken dog ikke forhindre hans Ord: „E pur si muove“ (den bevæger sig dog), ligesaalidt som Jorden ved Excommunicationen lod sig afholde fra at bevæge sig.

Ved Galilei og Kepler blev Jordens Bevægelse hævet over enhver Tvivl og Copernicus's System renset for dets Feil. Saaledes luttret foreligger det nu som Sandheden; det harført til yderligere, store Opdagelser, som alle have bekræftet det ved nye Grunde.

Videnskaben savner ikke directe Beviser for Jordens Omdreining. Et saadant er alt for længe siden givet af Hadley i hans Forklaring af Passatvindene, der endnu den Dag idag, efter 120 Aars Forløb, anerkjendes som rigtig. Dove, som almindeliggjorde Hadleys Theori og overførte den paa samtlige Strømninger i Atmosphæren, opstillede sin Lov om Vindenes Dreining som et afgjørende empirisk Beviis for Jordens Bevægelse om sin Axe.

Vi ville begrunde det første Punkt noget nærmere. Atmosphæren, som omgiver vor Jordklode, kunne vi kalde et Lufthav, der er i bestandig Bevægelse. Denne bevirkes ved de Temperaturforskjeller, som finde Sted i Atmosphæren, idet den varmere, lettere Luft stiger opad, medens den kolde Luft strømmer efter den nedenfra. Om denne Paastands Rigtighed kan man overbevise sig ved et simpelt Experiment. Holder man nemlig i et opvarmet Værelse, der gaaer ud til et koldt Rum, et brændende Lys oppe ved Sprækken af den lidet aabnede Dør, saa vil man finde, at Flammen drives udad, hvilket beviser, at den varme Luft strømmer ud mod det kolde Rum; fører man nu Lyset ned langs Dørsprækken, saa hæver Flammen sig mere og mere iveiret, indtil der endelig midtveis ikke mere finder nogen Indvirkning paa den Sted, men længere nede indtræder en saadan igjen, og nu böies Flammen indad, hvoraf man kan erkjende, at den kolde Luft udenfor, der fortrænges af den foroven udstrømmede varme, derved bliver nødt til at strømme ind i det varme Værelse.

Forholdet er det samme under Æquator; vi træffe her en øvre, mod Polerne nedglidende Strøm, og en nedre, som kommer fra Polerne. Under Troperne skulde fölgelig Vinden bestandigt blæse fra Nord til Syd paa

den nordlige og omvendt paa den sydlige Halvkugle; medens den i Virkeligheden er øst-vestlig. Det er disse Vinde, som ere Sømanden bekjendte under Navnet „Passater.“. Aarsagen til denne afvigende Fremtoning finde vi netop i Jordens Omdreining, i hvilken Lufthavet maa tage Deel. Henimod Polerne aftager Omdreiningshurtigheden, fordi de Kredse, der i hver 24 Timer gjennemløbes, bestandigt blive mindre. Luftens Bevægelse afhænger af det Steds, over hvilket den befinder sig, og deraf følger, at Strømningen paa sin Vei fra Polen til Æquator, alt som den rykker denne nærmere, gaaer med en ringere Hurtighed henover Lande, der bevæge sig langt hurtigere fra Vest til Øst, og af denne Bevægelse, i Forbindelse med den fra Nord til Syd, opstaaer nu paa den nordlige Halvkugle Nordost-, og paa den sydlige Sydostvinden.

Af en mere afgjørende Betydning ere de Resultater, som Benzenberg og Reich kom til ved deres Faldforsøg, hvilke den første anstillede i Michaelistaarnet i Hamborg — der efter Bygmesterens Plan netop synes bestemt til physiske Forsøg, idet han har ladet hele Taarnets Axe fri — og 1804 i en 262′ dyb Kulschacht ved Schlebusch, i Grevskabet Mark, og Sidstnævnte i en 488′ dyb Schacht i Bjergværket ved Freiberg. Disse Forsøg viste, at Legemer, som falde frit, ikke falde efter den lodrette Linie. Ved Jordens Omdreining bevirkes her en Afvigelse imod Øst, der nøiagtigt stemmer overeens med den af Gausz og Olbers beregnede. Afvigelsen var, efter Reich, over 13 Linier, og betinges deraf, at et faldende Legeme paa det Sted, hvorfra det falder, har en større Hastighed i Retning af Omdreiningen, end det, hvortil det falder, er i Besiddelse af. Hertil kommer imidlertid endnu

Svingkraftens Virkning, og Beviset er ovenikjøbet ikke reent, ligesom Forsøgene ere af den Art, at de ikke kunne anstilles af Alle og Enhver. Reich lod Kuglen falde i et særligt dertil indrettet Hylster af Træ, hvis Fuger gjentagne Gange paa det Omhyggeligste vare tilklinede og overmalede, for at holde ethvert Lufttræk ude. Faldet iværksattes enten ved Hjælp af en Tang, der, indtil den aabnedes, holdt Kuglen oppe ved en Traad, eller saaledes at Kuglen faldt gjennem en aldeles horizontalt stillet Ring, igjennem hvilken den ikke kunde slippe saalænge den var varm, men vel da den blev kold. Til at modtage Kuglen benyttedes en massiv Blok af Bøgetræ med en plan Overflade, der var besmurt med et tyndt Lag af Talg, hvori Indtrykket af Kuglen skarpt aftegnede sig.

Endnu et direkte Bevis for Jordens daglige Omdreining finde vi i Kuglernes Bevægelse i Luften. I en høist mærkværdig Afhandling, som Poisson foredrog den 13de November 1837 i det franske Videnskabernes Akademi, viste han ved Beregning, at under vor Bredegrad faaer enhver Kugle, som kastes mod et eller andet Punkt af Horizonten, altid en Afvigelse til Høire for den Iagttager, som staaer ved Udgangspunktet og seer efter Kuglen. Denne Uregelmæssighed, at en godt sigtet Kugle altid rammer tilhøire for Prikken i Skiven, er alt længe bemærket i Praxis. Poisson viser, at under Beleiringer kunne baade Bygninger og Personer blive trufne af en Bombe, uden at der er sigtet paa dem, medens Andre, som man har taget meget omhyggeligt paa Kornet, forblive ubeskadigede, og Grunden er den samme i begge Tilfælde. Jordens Bevægelse fører nemlig Kuglen ud af den givne Retning. Ligeledes har Boxer i den senere Tid ved geometriske Beregninger eftervíist, at en Kanon-

kugle, der i Retning af Meridianen bliver udskudt mod et fjernt Maal, maa, paa Grund af Jordens Bevægelse, afvige betydeligt fra dette. Ifølge hans Betragtninger finder Afvigelsen altid Sted til Hoire for Iagttageren, som følger Kuglen med Øiet. Hvorledes nu en Dr. Rauch, 15 Aar efter Poissons Foredrag, kan fremsætte disse Kjendsgjerninger som et af ham fundet allernyeste Beviis for Jordens Omdreining, er ikke godt at fatte, ligesaalidt som der er Grund til med ham at foretrække dette Beviis for det Faucault'ske, som vi nedenfor skulle omtale. Om der ogsaa kun udfordres en Kanon og en Skive, for at udføre Experimentet, saa mangler det dog altid den uimodstaaeligt tvingende Beviiskraft, som Faucaults udøver paa Tilskuerne; Mange ville nemlig tilskrive Feilskydningen heelt andre Aarsager.

Et saadant let udførligt Beviis, som allerede Laplace ansaae for saare vigtigt, endskjønt Jordens Bevægelse alt var givet med en saadan Grad af Vished, at Ingen vovede at betvivle den, har nu Faucault den 3die Febr. 1851 meddeelt Videnskabernes Akademi i Paris. Blandt alle den seneste Tids naturvidenskabelige Opdagelser har dette Forsøg, som tydeligt stiller os Jordens Omdreining for Øie, sikkert vakt den største Opsigt; det er ikke fordi det overhovedet er det første Beviis for Jordens Omdreining, men fordi det kan anstilles med Lethed af Enhver, at det har vundet en gunstig Modtagelse ikke blot hos de Lærde, men ogsaa hos det store Publikum. Det var ønskeligt, at der kunde tilbydes Publicum Leilighed til at iagttage denne overraskende Fremtoning; overalt hvor Forsøget er blevet offenligt anstillet, har det fundet den varmeste Deeltagelse.

Det Middel, ved hvilket den umiddelbare Virkning

af Jordens Omdreining føres selv den meest vantro Tilskuer tydeligt for Øie, er et meget simpelt, i Videnskaben hyppigt benyttet Instrument: Pendulen. Vi ville derfor foreløbigt gjøre nogle korte Bemærkninger om denne.

Vi construere heelt simpelt en Pendul ved at ophænge et tungt Legeme, f. Ex. en Kugle, i en Traad. Trods sin Simpelhed kaldes dette Instrument dog en sammensat Pendul, thi den rene Pendul existerer kun i Forestillingen og kan ikke fremstilles i Virkeligheden.

Naar Kuglens Tyngdepunkt er lodret under Ophængningspunktet, forbliver den ubevægelig i sin Stilling. Føre vi den ud af denne og overlode den til sig selv, bevæger den sig, selv om vi slet ingen Fart give den, i en Bue henimod den lodrette Stilling, idet Traaden forhindrer Kuglen fra at falde; den bliver derved til et sig ligesom frit i Luften bevægende Legeme. Herved faaer Kuglen, paa samme Maade som en faldende Steen, en Bevægelse med forøget Hastighed, der bringer den til at overskride det tidligere Hvilepunkt, og det netop saameget, som den paa den anden Side var løftet iveiret. Saasnart den har naaet denne Høide, drages den af Tyngden atter nedad; den maa altsaa svinge tilbage og vil saaledes uden Ophør bevæge sig frem og tilbage. Dette vilde ogsaa i Virkeligheden blive Tilfældet, hvis Kuglen kun var Tyngdens Lov og den Modstand, som Traaden modsætter dens Falden, underkastet. Men Gnidningsmodstanden i Ophængningspunktet og Modstanden af den Luft, som Kuglen driver foran sig, virke hemmende, og bevirke, at Kuglen aldrig stiger til den fulde Høide, fra hvilken den faldt ned, hvoraf følger, at Pendulen tilsidst igjen maa komme til Ro. Er Traaden tilstrækkelig tynd og lang, blive Oscillations — Svingnings — Forskjel-

lerne høist ubetydelige; de kunne først iagttages efter et større Antal Svingninger, saa at Pendulen kan svinge hele Timer, førend den kommer til Ro. Saalænge Pendulen svinger, bevæger den sig uafladeligt i det samme Plan, selv om Ophængningspunktet vilkaarligt forrykkes. Denne Sætning staaer efter uforanderlige Naturlove fast, og kun ved en voldsom ydre Paavirkning kan Bevægelsen afvige til Høire eller til Venstre for dette Plan.

Saa simpelt dette Instrument end er, saa er det dog blevet af største Vigtighed for Videnskaben. Galilei var den Første, som lagde Grunden til Pendultheorien, og man fortæller, at de i Kirkerne hængende Lampers Svingninger alt i hans tidlige Ungdom vakte hans Opmærksomhed. Disse Betragtninger førte ham til de vigtigste Love for Pendulen og til Opdagelsen af Lovene for Legemernes frie Fald. Han erkjendte, at Pendulen kunde være et fortræffeligt Middel til at maale Tiden med, og hertil anvendte han den ogsaa virkeligt; men da han vidste, at Bevægelsen tilsidst engang vilde ophøre, drev han ikke Sagen videre. Denne vigtige Opdagelse blev Huygens forbeholden, der fra 1656 af med særdeles Iver beskæftigede sig med at benytte Pendulen til den Forbedring af Uhrene, som endnu den Dag idag anvendes og er Alle og Enhver bekjendt. Ved Uhrets Gang blive Pendulens Bevægelser uafbrudt fornyede, og ved de lige lange Pendulsvingninger faaer Uhret atter en stadig eensformig Gang. Paa denne Maade gjorde han først en nøiagtig Tidsmaaling mulig. Men hans Antagende, at en Pendul svinger ligestærkt paa ethvert Sted af Jorden, blev snart gjendrevet af den franske Astronom Richer.

Denne iagttog i Aaret 1672, at hans fra Paris til Cajenne — 5° Nord for Æqvator — medbragte Uhre daglig tabte henimod 2½ Minut og først igjen fik deres rette Gang, da han havde gjort Pendulen ⅘ Linie kortere. Efter sin Hjemkomst til Paris maatte han atter forlænge Pendulen, thi her gik Uhret daglig c. 2½ Minut for hurtigt. Senere Iagttagelser have fuldkomment bekræftet dette og bevist Rigtigheden af Picards Formodning, at Legemerne maatte falde med en ringere Kraft under Æquator, hvis Jorden virkelig dreiede sig om sin Axe, hvorfor ogsaa Sekundpendulen der gjorde færre Svingninger. Denne Iagttagelse gav baade et tydeligt Beviis for Jordens Omdreining om sin Axe, og førte tillige til en yderligere Bekræftelse af den ligeledes af Picard udtalte Formodning, at Jordens Skikkelse afveg noget fra Kugleformen. Til den samme Anskuelse var Huygens kommen ved Betragtning af Lovene for Centrifugalkraften. Han kom til den Erkjendelse, at Svingkraften maatte, som Følge af Jordens Omdreining, fjerne de flydende Dele af Jorden længere bort fra dens Midtpunkt under Æquator end ved Polerne; der maatte der altsaa være en Ophøining, her en Fladtrykning, thi ellers vilde de store Have rundtom Æquator oversvømme det faste Land. Jorden maatte altsaa blive fladtrykt ved Polerne, og, som Følge deraf, dens Diameter under Æquator være større end Axens Længde fra Pol til Pol. Et saadant Legeme kalder man en Sphæroide. Disse theoretiske Slutninger ledede ham til at anstille et simpelt Forsøg, der gav det samme Resultat, hvortil han alt tidligere var kommen; han stak nemlig en blød Leerkugle paa en Axe og dreiede den hurtigt omkring, hvorved den fulkomment antog den nys-

beskrevne Skikkelse. Newton kom til lignende Resultater ved sine Love for den almindelige Tyngde. For at bringe disse theoretiske Formodninger til Afgjørelse foranstaltede det franske Akademi Grademaalinger, thi af dem lod Jordens Form sig bestemt udlede. Var Jorden en Kugle, saa maatte en Meridiangrads Længde overalt være den samme; paa Sphæroiden derimod maatte den blive kortere, jo mere man fra Polerne nærmede sig Æquator. De første Maalinger vare ufuldkomne, og da man holdt dem for rigtige, foranledigede de stor Strid, saa at de theoretiske Slutninger om Jordens Skikkelse først ved senere, gjentagne Maalinger vandt Bekræftelse.

Men vi vende tilbage til Foucaults Forsøg. Han fører os i Tanken hen til Jordens Pol og lader os der, netop i Jordaxens Forlængelse, ophænge i et absolut fast Punkt en Pendul af den af os ovenfor skildrede største Simpelhed, hvis Understøttelsespunkt ikke deeltager i Jordens daglige Bevægelse. Bringe vi nu Pendulen ud af Ligevægt, og lade vi den svinge frit under Indvirkning af Tyngden, saa vil den bestandigt bevæge sig i det samme Plan. Hvis Svingningerne, der ifølge det ovenfor Pag. 192 anførte foregaae i en i Rummet uforanderligt paa samme Sted værende Cirkelbue, vedblive i længere Tid, vil Jordens Omdreining, der bestandigt skeer fra Vest til Øst, snart blive synlig i Modsætning til det ubevægelige Svingningsplan, idet dette Plan vil synes at udføre en lignende Bevægelse henover Jordens Overflade, som den, Himmelhvælvingen synes at gjøre. Lade vi Svingningerne vedblive i fulde 24 Timer, vil Planet, ligesom Viseren paa et Uhr, i dette Tidsrum tilsyneladende have fuldbragt en heel Omdreining omkring Jordkloden; thi efter hver 4 Minuters Forløb see vi Pendulens Sving-

ningsretning afvige omtrent en Grad af den inddelte Cirkel, over hvilken den bevæger sig, regnet fra den Diameter, der ved Bevægelsens Begyndelse angav Svingningernes Retning.

Hvad Foucault her fordrer, kunne vi i Virkeligheden ikke gjøre. Vi kunne ikke ophænge Pendulen fra et Punkt, der ligger udenfor Jordens Bevægelse, og det synes os derfor muligt, at Svingningsplanet kan forandres ved den Bevægelse, som Snoren og Pendulens Masse derved erholde. Efter Theorien viser der sig her imidlertid ikke nogen særdeles Vanskelighed, og Experimentet gav ogsaa ganske det modsatte Resultat af det, man i det første Øieblik skulde vente. Foucault befæstede en rund, bøielig Staalstang paa Enden af en Dreiebænks Axe, saaledes at den laae i Linie med Axen, og bragte den dernæst til at svinge ved at trække den frie Ende ud til Siden og slippe den igjen. Svingningsplanet, der blev synligt paa Grund af den Hurtighed, hvormed Stangen svingede, indtog tydeligt en fast Stilling i Rummet, som det ikke forandrede, naar han dreiede Axen med Haanden. Dette Forsøg lærte, at Svingningsplanet er uafhængigt af Ophængningspunktet. Naar han nu dreiede Pendulens Snor temmelig hurtigt i den ene eller den anden Retning, fandt han i Virkeligheden, at Svingningsplanets Retning ikke leed nogen mærkelig Forandring, naar blot Snoren var rund og eensformig. Kunde vi derfor komme op til Polen, vilde vi der iagttage Forsøget i dets fulde Reenhed, men vi kunne stille os denne Paastands Rigtighed for Øie, naar vi ophænge en Pendul under en lodret stillet Axe, som dreies hurtigt rundt. Pendulen vil da, naar den er sat i Omdreining, vedblive at svinge i samme Plan.

Vilde vi ophænge Pendulen under Æquator, saa vilde vi bemærke, at dens Svingningsplan altid skjærer en vandret inddeelt Cirkel i den samme Diameter. Her finder ingen Afvigelse Sted. Vel forandrer Ophængningspunktet sin Plads og beskriver en Cirkel omkring Jordaxen, men den Lodlinie, i hvilken Pendulen befinder sig i Ro, og det oprindelige Svingningsplan udføre den samme Bevægelse, og der er altsaa ingen Kraft, der stræber at bringe Pendulen ud af det oprindelige Svingningsplan.

Under vor Bredegrad finder det samme Sted som ved Polen, dog ikke saa simpelt, men paa en mere sammensat Maade. Eftersom vi fjerne os fra Polen henimod Æquator, bliver Afvigningen af Pendulens Svingningsplan fra den oprindeligt paa en vandret inddeelt Cirkel trukne Diameter bestandigt langsommere, indtil den, som vi nylig have seet, ganske ophører under Æquator. Hiinsides denne indtræder Dreiningen atter, men til den modsatte Side, og tiltager bestandigt, naar vi atter nærme os Polen. De Love, efter hvilke denne Af- og Tiltagen finder Sted, ere ikke saa lette at udfinde, saa anskueligt selve Forsøget end er. Selv i Videnskabernes Akademi i Paris have disse iagttagne Afvigelser foraarsaget levende Debater; Nogle vare af den Mening, at de kun kunde forklares ved Hjælp af den høiere Mekanik, og Følgen heraf er da bleven, at vidtløftige og dybtgaaende Forklaringer ikke have ladet vente længe paa sig. Disse ere her ikke paa deres rette Sted; vi ville derfor nøies med at anføre nogle Iagttagelser, som i Tidens Løb alt ere gjorte. I Aberdeen, under 57° 9′ nordl. Br., bemærkede man i Løbet af en Time en Bevægelse af Svingningsplanet af 12° 7′, i Rom, under 41° 54′,

en af 9° 9′, i Colombo paa Øen Ceylon, under 6° 56′, — altsaa i Nærheden af Æquator — en af kun 1° 27′, medens den i Rio-Janeiro, under 22° 54′ sydl. Br., atter beløb sig til 5° 17′.

Foucault lod sig ikke af de antydede theoretiske Vanskeligheder afholde fra at skride til Udførelse af Forsøget. Det første anstillede han i en Kjælder, hvis Hvælving tillod ham at ophænge en Pendul af 6′ 4½″ Længde. Kuglen veiede 10½ Pund og havde en Spids forneden. For at forhindre Traadens Snoning og Kuglens dreiende Svingninger, fastgjorde han denne, efterat have bragt den ud af dens Ligevægts-Stilling, ved en Løkke af Traad til et Punkt i ringe Høide over Jorden. Saasnart den her var kommen til Ro, brændte han Traaden over; Løkken faldt af Kuglen og Pendulen satte sig i Bevægelse. Snart blev en Afvigelse af Svingningsplanet synlig.

For at overbevise sig om Virkningens Vedbliven, betjente han sig af en lodret Spids, som han fastgjorde i et Brædt, og anbragte saaledes paa Jorden, at Pendulen berørte den med sin spidse Forlængelse, i det Øieblik den kom til største Udsving. Allerede efter mindre end en Minut var dette ikke mere Tilfældet; den svingende Spids afveg bestandigt til Venstre for Iagttageren, og Svingningsplanet dreiede sig altsaa i samme Retning som Himmelhvælvingen. Ved at undersøge, hvor stor Afvigelsen havde været i en given Tid, fandt han, at Svingningsplanets vandrette Dreining ikke her som ved Polen beløber sig til et heelt Omløb i 24 Timer, et Resultat, som den theoretiske Betragtning alt havde givet.

Snart blev Foucault ved Aragos Indflydelse og

Instrumentmager Froments Hjælp sat i Stand til at gjentage sine Forsøg efter en større Maalestok. Experimentet blev gjort i Observatoriets store Sal med en Pendul af 34' Længde. Som Følge af den betydeligere Længde gjorde Pendulen naturligviis større og langsommere Svingninger, og saaledes kunde man her tydeligt iagttage Afvigelsen, hver Gang den vendte tilbage til Spidsen.

I Sommeren 1851 experimenterede Foucault med en 223' lang Pendul, som var ophængt i Pantheons Kuppel i Paris. Kuglen havde en Vægt af 56 Pund. Til disse Forsøg havde Publikum Adgang, og en ængstelig Forundring greb Enhver, som i længere Tid betragtede Pendulens Gang. Fulgte man med Opmærksomhed, uden at forandre sit Standpunkt, Pendulens Svingninger, saa iagttog man en regelmæssig Bevægelse frem og tilbage; men snart blev det iøiefaldende, at dens Retning havde faaet en Afvigelse til Venstre, der bestandigt blev mere og mere synlig og bestandigt fjernede sig længere mod Venstre fra det Punkt, man i Begyndelsen havde mærket sig. Havde man Taalmodighed til at holde ud paa sin Plads i 10 Timer, nød man den Glæde at see Pendulen svinge, ikke mere fremad og tilbage fra og mod En, men fra Side mod Side, fra Venstre til Hoire. Svingningsplanet afveg nu omtrent 90° fra det i Begyndelsen iagttagne, som det gjennemskar under en ret Vinkel. Ved dette haandgribelige Beviis paatrængte den Tanke sig Enhver uimodstaaeligt, at det ikke var Pendulen der bortfjernede sig, men I a g t a g e r e n m e d d e n G r u n d, p a a h v i l k e n h a n s t o d, h e l e J o r d e n n e m l i g.

Vil man gjentage Forsøget og skal Afvigelsen falde tydeligt i Øinene, saa maa Pendulen ikke være for kort

Er Vægten for let, saa ville Virkningerne af Jordomdreiningen ganske skjules af de tilfældige Forstyrrelser, som det rigtignok endnu ikke ved nogen Gjentagelse af Forsøget er lykkedes ganske at undgaae, og Modstanden er da saa stor, at Pendulens Svingninger snart ophøre. Vægten maa derfor være fra 20 til 60 Pund; til Ophængningstraad tager man Staaltraad. For umiddelbart at kunne iagttage Svingningsplanet, opkaster man til begge Sider Volde af fiint Sand, hvori da den Spids, som findes paa Kuglen i Axens Forlængelse, skjærer sig ind. Ved senere Gjentagelser af Forsøget mente man, at det var bedst at lade Pendulen gjøre store Svingninger, hvorved Afvigelsen vilde træde saameget tydeligere frem; men saa er det igjen vanskeligt af faae Svingningerne til at ligge i eet Plan; de falde altid noget elliptiske og kunne let overveie Virkningerne af Jordomdreiningen. Desuden indtræde Forstyrrelser lettere, jo større Pendulens Svingninger ere. Det er umuligt heelt at undgaae dem. Svingningerne blive lidt efter lidt elliptiske, thi Luftstrømninger kunne ikke i nogetsomhelst Rum ganske undgaaes, ja selv uden disse indtræde, som Følge af selve Experimentet, elliptiske Svingninger, skjøndt denne Forstyrrelse dog er af ringere Betydning. Franchot har konstrueret en Indretning, der ved Hjælp af Elektromagnetismen holder Pendulen i en uafbrudt Svingning, uden at Svingningsplanet lider nogen Forstyrrelse. Herved er der givet et Middel til at kunne iagttage Afvigelsen paa Grund af Jordens Bevægelse efter en længere Tids Forløb, men hidtil har det, som det synes, ikke fundet nogen Anvendelse.

Ved velvillig Meddelelse af Hr. **Artillerilieutenant O. Blom** seer Redactionen sig i Stand til at berigtige den her meddelte Afhandling, nemlig med Hensyn til det Beviis for Jordens daglige Omdreining, der (S. 189) hentes fra udskudte Kuglers Afvigelse til Høire fra Sigtelinien. Det forholder sig fuldkommen rigtigt, at Poisson har beviist, at en saadan Afvigelse maa finde Sted; med den er for ubetydelig til at kunne paavises i Praxis ligeoverfor de mange andre Afvigelser, der bevirkes af mangfoldige Omstændigheder, som det er umuligt at bringe i Regning, og kan allermindst benyttes til at afgive et øiensynligt Beviis for Jordens Omdreining. Ikke engang Bombekastning kan dertil benyttes, uagtet Bombens Afvigelse fra Sigtelinien paa Grund af Jordens Omdreining under visse Omstændigheder kan naae en Størrelse af 16—32 Fod. — Heller ikke er der noget Artilleri, der har gjort den Erfaring, at Kugler i Almindelighed afvige til Høire; det gjælder kun om Riffelkugler, men hidrører da fra ganske andre Aarsager, nemlig Riffelgangenes Dreining til Høire.

Rettelser i tredie Hefte.

Side 186	Linie	11	f. n.	Forkning, læs:	Forskning.
„ 188	„	5	„ „	Gausz „	Gauss.
„ 190	„	10	f. o.	Faucaultske „	Foucaultske.
„ 190	„	13	„ „	Faucaults „	Foucaults.
„ 192	„	5	„ „	selv om Ophængningspunktet vilkaarligt forrykkes. læs: og hvis Ophængningspunktet forrykkes, bliver det nye Svingningsplan parallelt med det forrige.	

Særegne Opfostringsforhold hos høiere Dyr.

(*Af Chr. Lütken.*)

Som bekjendt vise de koldblodige Hvirveldyr kun liden Omhu for deres Æg, som de pleie at overlade til sig selv, saasnart de ere lagte og befrugtede. Dette gjælder jo, som vi ved en anden Leilighed have omtalt, om Fiskene, hvis Rigdom paa Æg derfor maa opveie de mange Muligheder, som der er for, at Æg og Yngel kunne gaae tilgrunde; men, som vi ligeledes have havt Leilighed til at berøre[1]), der er dog enkelte Fiske, som ved en Slags „Redebygning“ eller ved at bære Æggene om med sig tage sig af deres Afkoms Fremtids Vel. Ligeledes voxer stadig Listen paa de Fiske, som føde levende Unger[2]), alt som vor Kundskab forøges ved nye Iagttagelser; disse Fiskes Unger ere naturligviis faae i Sammenligning med det uhyre Antal Æg, som de fleste andre Fiske lægge, da de store Unger førend Fødselen optage en ganske anden Plads i Moderfiskens Krop end de smaabitte Æg; de behøve jo heller ikke at føde saa mange Unger, da disse langt bedre formaae at sikkre deres egen og derved Artens Exi-

[1]) See Side 129 [34] og [35]).
[2]) See Side 129 [33]).

stens end hines spæde og hjelpeløse Æg, der efterstræbes af saa mangfoldige Dyr, og som ogsaa paa andre Maader let forulykkes, inden de komme til Udvikling, ja tildeels vel ikke engang blive befrugtede alle.

Padderne (Frøer, Tudser og Salamandre) pleie ligesom Fiskene blot at skille sig ved deres Æg og lade dem befrugte; i det Høieste befæste de dem til Vandplanternes Blade eller tøire de lange Æggesnore ved at slynge dem om Plantestenglerne. Enkelte føde dog levende Unger[3]), og der er dem, som maae underkaste sig personlige Besværligheder for at hjælpe deres Yngel ud over de første besværlige Skridt paa Livets Vei. Som bekjendt pleier Froernes og Tudsernes Æglægning at skee i Vandet, hvorved Hannen gjør Tjeneste som Fødselshjelper ved med sine Bagbeen at hale Æggemassen ud, medens han holder Hunnen omsluttet om Halsen eller Lænden med sine Arme. En i Mellem- og Syd-Europa levende Frø[4]) lægger derimod sine Æg paa Land, men Hannen svøber dem strax om sine Bagbeen og begiver sig med dem til sine Smuthuller; den Slimmasse, der som sædvanlig omgiver Æggene, storkner ligesom til en Perlesnor, hvor hver Perle er en hornagtig Kapsel, der indeholder et Æg, hvori Fosteret gjennemgaaer sin første Udvikling; men naar den Tid kommer, da Frølarverne skulle ud af Æggene og i Overeensstemmelse med deres foreløbige fiskeagtige Bygning tilbringe en Gjennemgangs- og Uddannelsesperiode i Vandet, maa han spadsere med dem til en eller anden Pyt for at sætte dem af der. Først da er han fri for sine

---

[3]) f. Ex. Landsalamandrene, Ormpadderne og Proteus anguinus.

[4]) Alytes obstetricans.

Forretninger som Barnepige. Dens Slægtninge, de andre Frøer og Tudser, leve netop paa den omvendte Maade: de maae tilvands for at faae deres Æg anbragte, men naar det er bestilt, ere de frie og kunne hoppe op paa Land igjen, hvilket da navnlig ogsaa Hunnerne gjøre, medens Hannerne pleie at blive længere i Vandet, ligesom de ere der tidligere. — Lidt anderledes forholder det sig med den berømte Pipatudse i Syd-Amerika; medens Forplantningstiden for de andre Frøers, Tudsers og de talrige Løvfrøers Vedkommende falder i „Regntiden", der ene afgiver den for Æggenes Udvikling nødvendige Vandmængde i Damme og Pytter, falder Pipaens netop i „den tørre Tid"; der stod da Fare for, at Yngelen og dermed Arten vilde gaae ganske tilgrunde, da Pipæggene lige saa lidt som anden Paddeyngel kunne undvære Vand til deres Udvikling. Men Naturen veed at hjælpe sig; Hannen smører Hunnen Æggene op paa Ryggen, hvor Huden svulmer op omkring dem og danner smaae Vabler, der foruden Æggene indeholde Vædske nok, til at Pipalarverne deri kunne trives og aande. I denne Forfatning seer Pipaen ganske eiendommelig ud: Ryggen er fuld af Knuder og Vabler; nogle af disse ere endnu lukkede, andre have aabnet sig, og en lille Pipa stikker halv ud deraf; andre ere tomme, da Ungerne allerede ere hoppede ud. Ungen gjennemlever nemlig hele sit Larveliv, og tilendebringer hele sin Forvandling fra Haletudse til Pipa i denne improviserede, til dens særegne Brug indrettede lille Pyt paa Moderens Ryg, som den forlader i en Skikkelse, der svarer til den, hvormed vore Smaafrøer og Tudser forlade Vandet, der hidtil var deres Vugge, og hoppe op paa Land — hvor mangfoldige Fjender lure paa dem, skjøndt man kunde synes, at dem

have de havt nok af i Vandet. — Efter saaledes at have tjent til Ammestue seer Pipaens Ryg næsten ud som en Bikage, saa fuld af Huller er den; men disse fortage sig efterhaanden, og Huden antager sit oprindelige Udseende, indtil den næste Gang skal afbenyttes paa samme Maade. — En lignende Uleilighed have visse nordamerikanske Land-Salamandre[5]) af deres Æg, som de slynge om deres Krop, hvor de udvikles uden at komme i Vandet. Andre[6]) ligeledes nordamerikanske Arter lægge deres Æg paa fugtige Steder, under Stene og deslige, men ikke i Vandet.

Om de skjælklædte egentlige Krybdyr hedder det sædvanlig, at „de lægge Æg, som de ikke udruge." Men hverken den første eller den anden Halvdeel af denne Definition holder Naturen sig strængt efterrettelig. Fortegnelsen over de levendefødende Krybdyr voxer næsten daglig; alle Giftslanger f. Ex. — og af dem er der da meer end nok — føde levende Unger. Ja ved at gjemmemgaae vore 6 danske Krybdyr-Arter ville vi finde, at de æglæggende, nemlig vort ene Firbeen (Lacerta agilis) og vor almindelige Snog med de to gule Nakkepletter (Coluber natrix), kun forholde sig som 2 : 4 til dem, der føde levende Unger, nemlig vort andet Fiirbeen (L. vivipara), Staalormen (Anguis fragilis), den glatte Snog eller Hasselormen (C. lævis) og Hugormen (Vipera Berus). Men af denne Overvægt, som de levendefødende Krybdyr unægtelig have over de æglæggende i vort af Krybdyr kun tyndt befolkede Jordbælte, tør man dog ikke slutte, at et lignende Forhold skulde gjælde den hele Krybdyr-Klasse, der i de varme Jordbælter optræder

---

[5]) Af Slægten Desmognathus. [6]) Af Slægten Plethodon.

med en ganske anden Mangfoldighed af Arter end i de middelvarme — en naturlig Følge af disse koldblodige, hverken ved Fjer eller Haar mod Kulden beskyttede, Landdyrs Afhængighed af Luftens Varme, en Afhængighed, der er saa stor, at de Arter, der have hjemme hos os, mod Vinteren krybe ned i Jorden og der ligge i Dvale. Men om Krybdyrene i de hede Strøg af vor Jordklode har man desværre endnu for faae Oplysninger til at kunne afgjøre, om de fleste af dem lægge Æg eller føde levende Unger; maaskee kan man foreløbig blive staaende ved den Antagelse, at det omtrent vil gaae lige op, eftersom man med temmelig Sikkerhed tør sige, at alle Krokodiler og Skildpadder lægge Æg. — Man maa dog ved Betragtningen af disse Forhold ikke oversee, at der slet ikke er saa stor en Forskjel paa disse to Forplantningsmaader, som man ved første Øiekast skulde tænke, og som man navnlig let ledes til at troe, naar man gaaer ud fra den store Forskjel, som der unægtelig er mellem den Maade, hvorpaa Pattedyrene og Fuglene komme til Verden. Thi Krybdyrenes nylig lagte Æg indeholde (med Undtagelse af Skildpaddeæggene) ikke alene den første Begyndelse til et Foster — hvortil der i Fugleægget ikke er Spor, førend det er begyndt at ruges — men endogsaa et i sin Udvikling særdeles fremmeligt Foster, der ikke har saa meget langt tilbage (for Snogens Æg angives f. Ex. denne Tid til 3 Uger), inden det bliver udklækket og kan — om end ikke „staae paa egne Been,“ thi det ere Krybdyrene, naar det tages bogstaveligt, just ikke stærke i — dog bjerge sig og ernære sig selv som et af al videre Pleie uafhængigt Væsen. At Hugormen, Staalormen og andre Krybdyr føde levende Unger, vil derfor ikke sige Andet end, at deres Æg

lægges saa seent, at den tynde Æggeskal brister med det samme, og Ungen kommer frit til Verden. Om Bjergfirbenet (Lacerta crocea), der lever i Bjergegne i Tydskland og Schweitz, angives det endog, at den paa Bjergene føder levende Unger, men i Dalene lægger Æg[7]).

Krybdyrene lægge ofte deres Æg i Sandet, som let gjennemvarmes af Solen, hvorved Fosteret hurtigere bliver udklækket. Krocodiler og Skildpadder gaae saaledes op paa Land og kradse deres Æg ned i Sandet ved Bredden; det er velbekjendt, hvor mange Fjender Krocodilernes Æg have i Varslerne[8]), Flodskildpadderne, Pharao-Rotterne[9]) og Odderne, hvis Efterstræbelser sætte en Grændse for hine glubske Rovdyrs altfor stærke Formerelse. Besværligst have Havskildpadderne det; disse store Krybdyr, der ellers færdes ude i Havet, hvor de roe sig frem med deres brede Aarefødder og ofte træffes flere hundrede Mile fra Land, nærme sig i Forplantningstiden til flade ubeboede Sandkyster eller Sandbanker, paa hvilke de om Natten med stor Møie kravle op — thi saa godt skabte som deres Fødder ere til at roe med, saa uhensigtsmæssige ere de til at gaae paa — og nedgrave deres talrige Æg, hvoraf hver lægger omtrent hundrede. (Ved den Leilighed er det, at man lurer de spiselige[10]) Arter op, vælter dem om paa Ryggen, saa at de ikke kunne flytte sig af Pletten, og slæber dem bort ved at slaae Touge om dem). Naar Skildpaddeæggene ere udklækkede, lade de spæde Skildpadder sig det være

---

[7]) Pertys Zoologi S. 158.

[8]) Store, et Par Alen lange Firbeen.

[9]) Rovdyr, der nærmest kunne sammenlignes med vore Maarkatte.

[10]) Kun de, der leve af Tang ere spiselige; de, der leve af Blæksprutter skulle endog være giftige.

særdeles magtpaaliggende snarest mulig at arbeide sig ned til Vandet, deres rette Element; men de have mange Farer at bestaae. Rovfugle og Søfugle, Krokodiler og Haier ere forsamlede i store Skarer for at gjøre det af med dem; men det er ligesom Naturen havde forudseet denne Ødelæggelse og vilde bøde paa den ved det store Antal Æg, som disse Dyr lægge, og hvoraf dog altid nogle ville undgaae de Farer, der omringe dem.

Andre Krybdyr lægge deres Æg paa Steder, hvor organiske Stoffer befinde sig i Gjæring og derved udvikle en Varme, der bevirker det samme som i de ovenfor omtalte Tilfælde Solen, nemlig Æggenes hurtigere Udvikling. Saaledes ere Stalde og Møddinger jevnlig „Mistbænke“ for Snogeæg. Men skjøndt det allerede i Slutningen af forrige Aarhundrede[11]) er bleven berettet, at Alligatorerne (Krocodilerne) i Nord-America ved Kunst danne lignende Mistbænke for deres Æg, synes Beretningen om denne „Redebygning“ i Almindelighed enten ikke at være bleven troet eller at være bleven glemt, indtil den berømte engelske Geolog Charles Lyell[12]) havde Leilighed til at forvisse sig om de ældre Beretningers Rigtighed. Han fortæller derom følgende:

„De Alligatorer[13]), der opholde sig i Saltmarsken ved Staten Georgias atlantiske Kyst, naaede fordum en Længde af 20 Fod og saaes for 20 Aar siden i Flokke paa 200 Stykker i Flodmundingerne i Florida. Botanikeren Bartram fortæller, hvorledes de angrebe hans Baad, brølede som Oxer og gjorde en Støi, der lød som

---

[11]) Bartram, Travels through North- and South-Carolina. 1792.

[12]) Ch. Lyell, A second visit to the united states of North-America, Vol I. p. 333.

[13]) Alligator lucius.

fjern Torden. Nu ere de sjeldne og mere skye, da de have lært at frygte for Planterens Riffel, der forfølger dem, fordi de knibe mangen et Sviin eller Jagthund fra ham; og de naae nu kun en Længde af 12, sjelden af 16½ Fod. — Deres saakaldte „Reder“ ligne Høstakke paa 4 Fods Høide og 5 Fods Gjennemsnit forneden og ere opførte af Dynd og Grønt. Først lægges et Lag Æg, der dækkes af et 8 Tommer tykt Lag Grønt og Dynd, saa kommer nok et Lag Æg, og saaledes blive de ved; i hver Rede findes 100 til 200 Æg. Med deres kraftige Hale nedslaae de Rør og Græs rundt omkring, for at ikke nogen Fjende skal kunne nærme sig uden at blive seet. Hunnen bevogter Æggene, indtil de ere udklækkede, og tager saa de smaae Krokodiler under sin Varetægt og Forsørgelse.“ Af andre Iagttagelser veed man, at de made dem med halvfordøiet Kjød, som de til det Brug hulke op. — Lyell meddeler endnu Adskilligt om Alligatorernes Vintersøvn,[14]) deres Vane at sluge Flintestene, hvoraf man træffer mange i deres Mave, om deres Skræk for Marsvinene, der kunne jage dem heelt op paa Land, og om hvorlænge deres Krop og Hoved efter at være skilte fra hinanden endnu røbe Liv og Fornemmelse. —

Endnu mere mærkelig end det anførte Exempel paa særlig Omhu for Æg og Unger hos et Krybdyr er den Iagttagelse, man for nogle Aar siden gjorde i Menage-

---

[14]) I Tropelandene ligge de derimod ligesom Kæmpeslangerne i Dvale under den tørre Aarstid i det indtørrede Dynd. Flintestenene sluge de formodenlig ligesom mange Fugle, for at de skulle hjælpe til ved Fordøielsen. Stene findes ogsaa i Maven hos Sæler og Hvalrosser, som formodenlig komme til at sluge dem, naar de hente deres Føde paa Havbunden.

riet i Paris, at visse Kæmpeslanger[15]) udruge deres Æg ligesom Fuglene. „Hvorledes er det muligt?“ vil Læseren maaskee spørge; „Slangerne ere jo koldblodige Dyr, der ikke saaledes som Fuglene have nogen Varme at afgive?“ Sandt nok, men i Rugetiden har Slangen paa en Maade Feber, idet dens Varme stiger til 32° R, medens den ligger med Kroppen rullet sammen om sine Æg, der altsaa virkelig udruges.

Ligesom det sidstnævnte Opfostringsforhold kun kan sammenlignes med Fuglenes, har ogsaa Alligatorernes ovenfor skildrede Fremgangsmaade sit Tilsvarende hos visse Fugle. At Fuglenes Æg for at udklækkes kun behøve Luft og Varme, er velbekjendt, ligesom den i China og Ægypten brugelige Udklækning af Hønseæg i Ovne er et berømt Bevis for, at det kun kommer an paa Varmen, ikke paa, hvor den kommer fra. Det er det, som Talegalla-Hønsene vide, og som de benytte. Disse Fugle, der leve paa Nyholland og Nyguinea, ligne temmelig vore almindelige Høns, men have dog en længere Hals og navnlig sværere Been og større Kløer, der netop ere beregnede paa og bruges til at sammenskrabe store Dynger af Grønt, hvori Æggene lægges og udvikles ved den af Forraadnelsen frembragte Varme. Vi skulle meddele et Par om disse Fugle handlende Notitser, der hidrøre fra den berømte engelske Ornitholog Gould.[16])

„De af den saakaldte Busk-Kalkun[17]) opførte pyramideformige Dynger indeholde 3—4 Vognlæs; de opkastes ikke af en enkelt Fugl eller af et Par, men af

---

[15]) Python bivittatus, men sandsynligviis gjælder det ikke om den Art alene.

[16]) meddelte i „Pictorial museum of animated nature.“

[17]) Localbenævnelsen for Talegalla Lathami.

en heel Flok i Forening i Løbet af et Par Uger. Dermed bære de sig ad paa følgende Maade: De gribe Blade og Græs med Foden og kaste det baglænds mod et fælleds Midtpunkt, hvorved de skrabe Jorden saa reen, at der i en betydelig Afstand neppe bliver et Blad eller et Straa tilbage. Naar der saa er gaaet nogen Tid, for at Gæringen og Varmeudviklingen kan være begyndt, blive Æggene plantede i denne Mistbænk 9—12 Tommer fra hinanden og saa dybt, som en Arm er lang, og igjen dækkede til. Ægget er forholdsviis overordentlig stort (som et Pelikan-Æg), og Ungen forlader det med fuldkommen udviklet Fjerdragt og tilstrækkelig Styrke til at kunne grave sig ud af Dyngen. — Om en anden Art[18]) hedder det, at den i tørre Sandegne, der næsten ere utilgængelige paa Grund af det tætte Myrthekrat, opkaster Høie paa 3 Fods Høide og 9 Fods Gjennemsnit, som skifteviis bestaae af Lag af Græs og af Æg, det Hele dækket til med Sand, saa at det ligner en Myretue, hvortil det forresten ogsaa benyttes. Naar de Indfødte paa Mængden af de Fjer, der ligge strøede omkring Høien, kunne see, at den er fuld, borttage de Æggene; Hønsene lægge saa igjen og blive atter plyndrede; ja dette skal endog kunne gjentage sig en Gang til. Endnu meer storartede ere de Høie, som en tredie Art[19]) opkaster paa Stranden, nemlig 5—15 Fod høie med 20—60 Fods Omkreds forneden. Æggene lægges her i Huller, der løbe 5—6 Fod dybt ned, og som derefter løselig fyldes til igjen. Da Jorden i disse tilkastede Huller er løsere end i den øvrige Deel af Dyngen, uden Tvivl for at Ungerne ad den Vei nemt skulle kunne slippe ud, finde de Indfødte

[18]) Leipoa ocellata.

[19]) Colonisternes „Jungle-Fowl" (Megapodius Tumulus).

Æggene ved at forfølge disse Gange, til de naae ned til dem. En paa denne Maade opgravet Unge blev ved at ligge og skrabe og forstod at kaste Sandet fra sig med en forbausende Hurtighed og Kraft."

Hvad der i denne Beretning i Særdeleshed fortjener vor Opmærksomhed, er deels den iøinefaldende Overeensstemmelse med Alligatorernes ovenfor omtalte Udrugningsmaade, deels den Omstændighed, at det netop er Hønsefugle, hos hvilke denne særegne Anvendelse af Lysten til at skrabe og kradse i Jorden træder frem. Denne Drift kjende især de af vore Læsere, der have vanskeligt ved at holde Hønsene ude af deres Haver, meget godt; men Hønsene pleie ellers at skrabe for at finde Korn til sig selv eller Orme og Insektlarver til deres Kyllinger, eller for at lave en svag Fordybning i Jorden til at lægge deres Æg i. Hos Talegalla-Hønsene fremtræder vel den samme Drift, men i et særegent Øiemed og med en saadan Styrke, at den hos den ovenfor omtalte Unge yttrede sig under Forhold, hvor den var ganske overflødig. Endelig er Æggenes overordentlige Størrelse og den fremmelige Tilstand, hvori Ungerne udklækkes, paafaldende, skjøndt i fuldkommen Overeensstemmelse med de øvrige Forhold. For at kunne grave sig ud af det temmelig faste Fængsel, der tjente dem til Vugge, maae de være store og stærke d. v. s. besidde en Grad af Uddannelse, som de unge Fugle ellers først pleie at opnaae længere Tid efter Udklækningen. Vi kunne bedst opfatte Forholdet ved at sammenligne dem med deres Slægtninge, vore almindelige Kyllinger. Disse kunne rigtignok strax løbe om og søge deres Føde, men ere endnu dunklædte og maae derfor ofte søge Ly og Varme under Moderens Vinger; først efter nogle Ugers Forløb ere

Fjerene skudt frem. Talegalla-Kyllingen optræder derimod strax med fuld Fjerdragt, hvilket neppe er Tilfældet med nogen anden Fugl. For at dette kan naae sig, maa der være megen Blomme i Ægget, følgelig maa dette være meget stort, hvilket igjen medfører Særegenheder i Beenbygningen, navnlig et stort og rummeligt Bækken, hvorigjennem Ægget jo skal gaae for at blive lagt. Saaledes staaer det Ene fuldkommen i Samstemning med det Andet; een Afvigelse fra Regelen medfører nødvendigviis en heel Række andre.

Fuglenes sædvanlige Opfostringsmaade er saa vel bekjendt, og frembyder paa den anden Side saa mange mindre væsenlige Forskjelligheder[20]), at vi her ikke ville

[20]) Saadanne Særegenheder ere f. Ex., at den patagoniske Pinguin slæber sit Æg med sig i en Rugepose mellem Bagbenene; dernæst det velbekjendte Forhold med Gøgen, der lader sine Æg udruge af andre Fugle, i hvis Rede den lægger dem, hvis egne Unger Gøgeungen fortrænger, og som ere nærved at arbeide sig fordærvede for at forsyne den store Slughals. Mindre bekjendt er det maaskee, at Grunden dertil er, at den er saa længe om at lægge sine Æg, at de ikke kunne udruges samtidig, hvorfor den maa lade det besørge af andre, og at Æggets Farve er forskjellig, men altid passer til Pleieforældrenes, som saa meget lettere kunne komme til at tage Feil af Gøgens og deres egne. — Hōs Odinshønsene (en nordisk Havsneppe-Slægt, Phalaropus) udruges mod almindelig Skik og Brug Æggene af Hannerne. Det Samme er Tilfældet med de forskjellige Strudse-Arter, der beboe Syd-Amerika, Afrika og Nyholland (men ikke med den indiske Casuar). Dette er saameget mere paafaldende, som Strudsen lever i Polygami (med flere Hunner), og Hannen hos de polygame Fugle pleier at overlade Alt af den Art til Hunnen, medens den her tvertimod maa ruge for dem alle. Man har forklaret det paa den Maade, at Hunnerne ere temmelig længe om at lægge deres Æg, som derfor vilde fordærves, hvis de ikke lagde dem i en fælleds Dynge, satte en Han til at ruge dem, lagde senere en ny Dynge, som en anden Han maatte ruge o. s. v. Maaskee hænger det ogsaa saaledes sammen, at om Natten trænge Æggene til at forsvares af det stærkere Kjøn; det skal nemlig være om Natten, at den afrikanske Strudshan ruger, medens Æggene om Dagen ruges af Hunnen,

gaae nærmere ind paa den, men kun dvæle et Øieblik ved nogle Forhold, der kunne tjene til nærmere at oplyse, hvad vi ovenfor have anført i Anledning af Talegallaernes Æg og Unger. Fugleæggets Størrelse staaer i det Hele ikke i noget bestemt Forhold til Moderens, men til den Størrelse og Uddannelse, hvormed Ungen skal fødes, og denne afhænger igjen af den større eller mindre Pleie, der vil blive den til Deel fra Forældrenes Side. I den Henseende skille Fuglene sig næsten i 2 Flokke: paa den ene Side staae Rovfugle, Duer, Spurve, Sangfugle, Ravne, Stære, Svaler og alle de andre saakaldte Spurvefugle, Gøge, Spetter, Papegøier o. s. v. Disse Fugle lægge temmelig mange men smaae Æg, der kun ruges kort, i Gjennemsnit omtrent 14 Dage, hvorfor de udklækkede Unger ogsaa ere nøgne, blinde og ude af Stand til at støtte paa deres Been eller til paa nogen Maade at hjælpe sig selv. Alt det, de kunne, er at strække Halsen i Veiret, spærre Gabet op og sluge den Føde, som begge Forældrene, ofte med megen Anstrængelse, bringe tilveie. De blive derfor 2—3 Uger i Reden — thi alle de nævnte Fugle bygge Reder, flere af dem endog meget kunstige — for at mades og varmes af Forældrene. Anderledes forholder det sig med Høns, Strudse, Trapper, Brokfugle, Traner, Snepper, Vandhøns, Ænder, Gæs og Lommer, kort sagt med de Fugle, der færdes og ruge nede paa Jorden, ikke indrette sig nogen virkelig Rede, og hvis Unger derfor ere langt mere udsatte for Efterstræbelser end de Fugles, der udruges i tætte Buske, hule Stammer, Træernes Kroner o. s. v., hvorfor de nævnte

---

eller i den varmere Deel af Dagen overlades til Sandets Ophedning ved Solvarmen.

„Jord- og Vandfugles“ Unger maae kunne redde sig ved at løbe eller svømme, om de end først senere lære at flyve. Nogle af disse Fugle lægge kun faae Æg, men andre lægge for mange til, at det vilde være Moderen muligt at made alle sine Unger, især da hun i sin Omhu for Æg og Unger slet ikke bliver understøttet af Hannen, — hvori i det mindste Hannerne af de Fugle, som leve i Fleerkoneri, som f. Ex. Hønsene og Trapperne, da ogsaa ere lovlig undskyldte. De ovenfor nævnte Fugle lægge derfor større Æg og ere længe om at ruge dem (3 til 6 Uger), men saa have de ogsaa den Fornøielse at see deres Kyllinger, Gæslinger, Ællinger o. s. v. komme frem som Væsener, der ere i Stand til selv at skaffe sig Føde og til selv at frelse sig, om de end i begge Retninger veiledes og oplæres af den omhyggelige Moder. — Det vilde være bekvemt derefter at inddele Fuglene i 2 Rækker[21]), naar vi blot ikke her igjen stødte paa „Undtagelser fra Regelen“, idet der ikke er saa ganske faae Hønse-, Vade- og Svømmefugle, som made deres Unger, der som nyfødte ikke ere i Stand til „at gaae ene“. Men vi forstaae let denne tilsyneladende Undtagelse, naar vi lægge Mærke til, at disse Fugle ere nødte til at opfylde denne Pligt, fordi deres Unger ere forhindrede i at komme bort, inden de ere flyvedygtige, ɔ: inden Fjerene ere komne fuldstændig frem; Forældrene bygge nemlig enten Reder i Træer, f. Ex. Heirerne, Storkene og de saakaldte „Aalekrager“ eller Skarver, eller ruge paa de lodrette Klippevægges fremspringende Rande eller i dybe Huller i lodrette Brinker, saaledes som de nordiske Fuglefjeldes Beboere, Suler, Stormfugle, Alker

[21]) „Nesthocker“ (Insessores, Altrices) og „Nestflüchtler“ (Autophagi, Præcoces).

og Teister. — Mere besynderligt kunde det synes, at Maagerne ikke lade deres Unger sørge for sig selv, da disse dog i Reglen ere udklækkede paa Jorden tæt ved Vandet og derfor ogsaa strax kunne løbe om; men vi maae betænke, at derfor kunne de ikke skaffe sig deres Føde paa en med deres Maagenatur stemmende Maade, nemlig som Rovdyr eller ved at skyde ned efter den i Vandet fra Luften af. Det kunne de naturligviis ikke, inden de have faaet Svingfjer, og saalænge maae de forsørges af Forældrene.

Naar vi til sidst ville udvide vor Undersøgelse til Pattedyrene, er det navnlig for at see, om ikke lignende Forskjelligheder som de nys nævnte hos Fuglene, ogsaa skulde gjøre sig gjældende hos dem trods den indbyrdes Lighed, som der er i den for dem alle fælleds Opfostringsmaade ved Mælk, der afsondres af Mælkekjertlerne i Moderens Patter eller Yver. For at overbevise os om, at der gives Forskjelligheder i de nyfødte Pattedyrs Uddannelse og derfor ogsaa i den Pleie, som de udkræve, behøve vi blot at sammenligne en nyfødt Hundehvalp eller Kattekilling med et nyfødt Føl eller Kalv. Hine ere blinde, saa godt som nøgne og blive først nogle Uger efter Fødselen i Stand til at følge Moderen; disse forsøge strax at støtte paa Benene og kunne faae Dage efter Fødselen gaae med Moderen, hvorhen det skal være. Som de første forholde sig de andre Rovdyr, Muldvarpen, Spidsmusene, Pindsvinet, Mus og Rotter o. s. v., kort sagt de fleste Pattedyr med Poter og Kløer; som de sidste de øvrige Pattedyr med Hove. Det er ikke vanskeligt at paavise en Samstemning mellem denne Forskjellighed og Modsætningen i de nævnte Dyrs hele Liv og Færd. Hovdyrene færdes, i det mindste i deres oprindelige, vilde Tilstand, meest paa

aabne Stepper og Bjergsletter, hvor de intetsteds finde et Skjul, og selv de, der holde sig til Skovene, kunne i det høieste i det tætte Krat have et kun lidet beskyttet og let opdaget Leie for sig selv og deres Unger; og da deres bedste Forsvarsmiddel som oftest er deres rappe Been, er det af Vigtighed, at Kiddene snart kunne ledsage dem paa Flugten. De andre ovenfor omtalte Pattedyr med Poter kunne derimod rede sig en lun Barselseng i deres Hule, hvor de ikke let opdages og let kunne forsvare deres spæde Afkom, tilmed da mange af dem „ikke ere gode at bides med.“ Hermed stemmer det ogsaa, at disse Pattedyrs Drægtighed kun varer 8—9 Uger, Hovdyrenes derimod 5—9 Maaneder eller endnu længere, og at disse sidste oftest kun føde 1 eller 2 Unger, hine i Reglen 5—6, ofte mange flere[22]). En kort Drægtighedsperiode er især nødvendig for de Pattedyr, der som Gnaverne yngle flere Gange om Aaret.

De Pattedyr, der fødes allerspædest og efter en meget kort Drægtighedsperiode (ikke engang 3 Uger) ere, som bekjendt, Pungdyrene, hvis særegne geographiske Forhold ved en anden Leilighed (Side 25) ere komne paa Tale. Ungerne ere saa smaae, at f. Ex. de Kænguruher, der naar de reise sig op, ere saa høie som en voxen Mand, føde Unger af 1 Tommes Længde, og de Pungrotter, der have en Størrelse som en Kat, som nyfødte kun ere ½ Tomme lange. Disse spæde Unger ere blinde og nøgne og vise kun svage Spor til Liv; det er næsten umuligt at gjenkjende deres senere Form, som om det var Fostere, der vare fødte for tidlig, hvad det paa en Maade jo ogsaa er; Hovedet er stort og de bitte

[22]) Dog er der Undtagelser, f. Ex. at Bjørnen efter lidt over 4 Maaneders Drægtighed kaster 1—3 Unger, Svinet indtil 14.

smaae Lemmer og Halen bøiede ind under Bugen. Moderen tager dem med Munden og lægger dem til Patterne i Pungen, som er en Udvidelse af Huden omkring disse mellem Bagbenene, hvor de komme til at hænge saa fast til Pattevorterne, derved at disse svulme op i Munden paa dem, at man ikke kan rive dem løs. Der blive de nu 3—4 Maaneder, indtil Pungen ikke mere kan rumme dem; de have nu naaet en Uddannelse, der endog er skredet videre frem end den, hvormed andre beslægtede Pattedyr fødes; i den sidste Tid have de endog jævnlig været udenfor Pungen og kun søgt tilbage til denne, naar der var Fare paa Færde, da Moderen skyndsomst har puttet dem i Posen og skyndt sig bort med dem Uagtet enkelte Arter mangle Pung, har dette særegne Opfostringsforhold dog ogsaa Gyldighed for dem; Ungerne hænge lige godt fast ved Patterne, skjulte, om ikke af nogen Pung, saa dog af de lange Haar, der hænge ned fra den Patterne omgivende Hudfold. Men med Pungen bortfalder rigtignok den ovenfor omtalte Maade at flytte Ungerne paa den Tid, da de ere saa vidt, at de have sluppet Patterne, men dog ikke ganske kunne overlades til deres egne Kræfter. Det er bekjendt, at disse pungløse Pungrotter lade deres Unger krybe op paa deres Ryg, hvor de holde sig fast i Moderens Pelts og snoe deres Haler om hendes.

At Pattedyrmødrene for en Tid føre deres Unger med sig, er overhovedet ikke ualmindeligt; det gjøre f. Ex. Aberne og Dovendyrene, hvis Unger holde sig fast paa Ryggen ved den tykke Pelts, og Skjældyrene hvis Unge rider paa Moderens Hale, som den omslynger med sine Arme og Been. Naturligviis kunne hos disse Pattedyr Ungerne ikke være flere end een eller høist to. De

Pattedyr, hvis Opfostring af deres Afkom bedst kan sammenlignes med Pungdyrenes, ere Flagermusene, dog med den Forskjel, at Ungerne her ere forholdsviis uhyre store. Ved at bøie Halen og den dermed følgende Deel af Flyvehuden op mod Brystet danner Hunnen en Pose, hvori Ungerne ved Fødselen opfanges. Uagtet deres Størrelse, ere de forholdsviis kun lidt uddannede, navnlig ere Vingerne saa smaae og ufuldkomne i Forhold til Kroppen, at der hengaaer flere Uger, inden de ere tilstrækkelig uddannede til at kunne flyve; i al denne Tid hænge de ved Moderens Bryst, hvad enten hun om Dagen tilligemed et heelt Selskab af andre Mødre i samme Forfatning hænger ved sine Tommelkløer, skjult i et hult Træ eller i en Krog i en Hule eller et forfaldent Taarn, eller hun i Morgen- og Aftenskumringen flyver ud for at fange Insekter.

At adskillige Pattedyr ikke indskrænke sig til at indrette simple Huler, udforede med Hø eller Uld, saaledes som de fleste Gnavere, Insektædere og mindre Rovdyr, men bygge virkelige Reder eller Bygninger, er bekjendt nok; vi skulle her blot minde om Bæverens og Bæverrottens større og kunstigere Boliger og om Egernets, Hasselmusens og Havremusens simplere, men nydelige Reder. Da disse Bygninger imidlertid ikke alene opføres for Afkommets, men ogsaa for deres egen Skyld, og desuden ofte ere beskrevne, ville vi ikke gaae nærmere ind paa dem her. Ligeledes vilde det føre os altfor langt bort, om vi vilde indlade os paa at omtale de særegne Opfostringsforhold, som vi maatte kunne udpege hos de lavere Dyr, men som forhaabenlig ved andre Leiligheder kunne komme paa Tale her i Tidskriftet.

Bidrag til den anvendte Zoologi.

(*Meddelte af Chr. Lütken.*)

---

1. Nye Huusdyr. Der er i Løbet af dette Aar (1854) i Frankrig bleven stiftet et „societé zoologique d'acclimatisation" under Forsæde af den berømte Zoolog og Medlem af Institutet, Geoffroy St. Hilaire; det tæller allerede en stor Mængde Medlemmer, blandt hvilke man finder mange af Frankrigs berømteste Zoologer og Naturforskere samt mange berømte Statsmænd, Militaire, diplomatiske Agenter o. s. v. Dets Formaal er at indføre, acclimatisere og domesticere nyttige Dyr i Frankrig og at uddanne de allerede domesticerede Racer til større Fuldkommenhed. Hvis det lykkes at udrette Noget i disse Retninger, vil dette Selskab ikke alene have Krav paa Frankrigs, men paa hele den civiliserede Verdens Tak og Anerkjendelse; i det mindste har man vel Grund til at haabe en ikke ringe Forøgelse af Nationalvelstanden ved det Opsving, som Qvægavl, Agerbrug, Fiskeri og forskjellige Industrigrene derved ville kunne faae. De Herrer St. Hilaire og Richard (du Cantal) have i de Foredrag, hvormed de aabnede det nævnte Selskabs Forhandlinger, med Rette udhævet, hvor lidt der fra det Offentliges Side er gjort for at indføre og anvende fremmede nyttige Dyr i Modsætning til, hvad der i samme Retning er gjort for

at udvide og forøge den Fordeel, vi drage af Planteriget, og hvor besynderligt det er, at der i de sidste Aarhundreder siden Amerikas Opdagelse, og efter at saa mangfoldige nye Landstrækninger ere blevne tilgængelige for Europæerne, dog saa godt som ikke er bleven indført et eneste nyt Husdyr i Europa, men at næsten alle vore Husdyrs Tæmmelse skriver sig fra den graae Oldtid. Det lader sig ikke nægte, at der er al Sandsynlighed for, at Amerika, Afrika og Australien maae kunne forsyne Europa med ikke faae Dyr, der kunne lade sig tæmme og overflytte til en anden Verdensdeel, lige saa godt som det i sin Tid har kunnet lade sig gjøre med vore nærværende Husdyr, hvoraf jo mange siden have fulgt Mennesket Jorden rundt. Der vil være mange Vanskeligheder at overvinde; uden nøie Kundskab til de paagjældende Dyrs Liv og Natur vil det ikke lykkes, eller Udfaldet vil maaskee blive mindre fordeelagtigt, end man fra først af havde troet, men paa den anden Side synes det ikke for dristigt at knytte gode Forhaabninger til Stiftelsen af hint Selskab, hvortil vi troe, at man kan lykønske Frankrig og Europa.

Vi skulle kortelig dvæle ved nogle af de Gjenstande, der have været under Forhandling i de første Møder af det nævnte Selskab. — Ved Prof. Sacc i Neuchatel blev dets Opmærksomhed henvendt paa det Hensigtsmæsige i at forsøge at indføre og acclimatisere Angora-Geden, der baade har den sædvanlige Geds gode Egenskaber, navnligen den af samme Mængde Foder at levere 25 p. C mere Mælk end Koen, og tillige den berømte fortrinlige Uld og et velsmagende Kjød. Den i den Anledning nedsatte Commission har ogsaa tilraadt at gjøre Forsøget, men dog først gjennem de diplomatiske Agenter i Orienten

eller paa anden Maade at skaffe de fornødne Oplysninger om Angora-Gedens Levemaade og Behandling i sin Hjemstavn, om de Naturforhold, hvorunder den lever, for muligviis at finde tilsvarende Forhold i Frankrig, samt om de Racer, der maatte ansees for de bedst skikkede til at overflyttes til Europa.

Yak Bøffelen (Bos grunniens) har hjemme i det thibetanske Høiland, hvor den baade forekommer vild og tæmmet og er et overmaade vigtigt Last- og Husdyr lige som Oxen og Bøffelen i andre Lande; dertil kommer endnu, at den har en meget lang og rig Vinteruld, der benyttes ligesom Faarets Uld hos os.[1]) Dette Dyr vil man nu forsøge at acclimatisere i Frankrigs Bjergegne; Hr. Montigny, Consul i Chang-Hai i China, er i dette Foraar ankommet til Paris med en Hjord af 11 Stykker foruden en Bastard af en Yak og en almindelig Oxe. En Deel af dem ere forblevne i Jardin des plantes, andre sendte til Medlemmer af Selskabet i de bjergige Egne af Frankrig.

Hr. Linden, Directeur for den kongelige zoologiske og Agerdyrkningshave i Bruxelles, har meddeelt Selskabet, at den brasilianske Tapir ofte benyttes som Lastdyr i de brasilianske Provindser Minas-Novas og Goyaz; den skal være let at tæmme, vise Forstand og Hengivenhed og kunne bære meer end et Mulæsel. Maaskee vil det dog være lettere i Europa at acclimatisere Andestapiren, der er vant til et koldere Clima.

Den franske Silkeavl er som bekjendt meget betydelig og beskjæftiger navnlig den fattigere Almue i

---

[1]) En anden Eiendommelighed ved dette Dyr er dets Hale, der ligner en Hestehale; de tyrkiske Standarter skulle være Yak- og ikke Hestehaler.

Syden; der produceres aarlig Silke til en Værdi af over 300 Millioner og $^{9}/_{10}$ deraf avles af den simple Bondestand. Det gav derfor Anledning til megen Bekymring, at den franske Silkeavl i den senere Tid gik i den Grad tilbage, ved at Silkeormene tabte i Godhed ɔ: i Spindets Finhed og Mængde, at man saae sig nødt til at forskrive Æg fra Italien, hvis Silke forhen stod tilbage for den franske. Man har nu ad en doppelt Vei søgt at ophjælpe den indenlandske Silkeavl, deels ved „l'institut séricicole" i Saint-Tulle, der dirigeres af Hr. Eugène Robert, og hvor Eleverne oplæres saavel theoretisk som praktisk i Silkesommerfuglens Kultur, deels har Hr. Guerin-Meneville o. A. beskjæftiget sig med at studere og acclimatisere forskjellige indiske og americanske Bombyx-Arter, der give en god og rigelig Silke.

2. Kunstig Fiskeopdrætning. Denne vigtige Gjenstand har ogaa været under Forhandling i det nævnte Selskab. Vore Læsere ville maaskee enten af Prof. Krøyers lille Skrift om denne Gjenstand eller af den Beretning, som nærværende Meddeler tidligere i sidste Hefte af „Dansk Tidskrift" har givet af den franske Comitees Beretning til Indenrigsministeren, være bekjendt med, paa hvad Standpunkt denne Sag stod for et Par Aar siden. Den stadige Aftagen af de ferske Vandes Fiskerigdom, der var en Følge af deres Anvendelse til Industrianlæg, Befaring med Dampbaade og andre Forstyrrelser i Yngelens Udvikling — foruden at Oversvømmelser ogsaa i den Henseende gjorde megen Skade — ledte saavel Videnskabsmænd som Fiskere til at forsøge at ophjælpe Fiskeavlen ved at tage sig af Æggenes Befrugtning og sikkre Yngelens Opdrætning, som, naar den er overladt til Naturens egne Kræfter, er udsat for megen Ulempe og Fortrædi-

gelse. Den Fremgangsmaade, der herved er bleven anvendt, deels rundt omkring i Frankrig, deels i det store „établissement de pisciculture“ i Hüningen, var at trykke paa Bugen af de med Rogn (Æg) og Mælke (Sæd) fyldte Hun- og Hanfiske og derved bringe de modne Forplantningsstoffer til at flyde ud og blandes i et Tinkar med Grus og Smaasteen paa Bunden og Huller i Siderne; man hensatte da disse Kar i rindende Vand, saae engang imellem til dem og rensede Æggene ved med en Pennefjer at borttage de fordærvede Æg og de Vandplanter og Smaadyr, der maatte have skaffet sig Indpas med det gjennem Karret flydende Vand. Men denne Fremgangsmaade leed af flere Mangler, saasom at man derved ikke fik Nytte af alle de Forplantningsstoffer, som Fiskene formaae at yde, da meget af det, der trykkes ud, endnu ikke er modent; at Vandet fører meget Dynd og Kim til Vandplanter og smaae Vanddyr med ind i Karret, hvorved mange Æg gaae til Grunde; heller ikke kan man komme til at borttage disse Snyltegjæster uden at forstyrre Æggene og rode dem ned i Gruset; og endelig er det ubekvemt at tumle med eller komme til sit Apparat ude i Bækken.

Hr. Skovinspecteur Millet i Frankrig har derimod fundet paa at forbedre Fremgangsmaaden betydeligt; han lader Befrugtningen foregaae af sig selv i et Slags Bure eller Hyttefade, hvori der er anbragt et løst Gulv, vævet af Hestehaar eller Staaltraad, paa hvilket de befrugtede Æg falde ned. Æggene tages saa ud og anbringes i det til Opdrætningen bestemte Apparat, hvortil man i rindende Vand kan anvende en Si af Hestehaar eller Staaltraad med Laag; Æggene lægges paa Bunden af Sien uden noget Lag Grus; ved

Stene eller Flydere kan man holde den under Vandet eller paa Overfladen, eftersom det Ene eller det Andet bedst passer for Fiskenes Natur, og ved Hjælp af en Snor kan man hale den i Land forat undersøge den. I stillestaaende Vand kan man udklække Æggene i Kummer med Vandplanter, som holde Vandet frisk. — Men man kan ogsaa meget nemt udføre den hele Udklækning hjemme i sin Stue med et simpelt Apparat, der kun koster 6 frcs. og kun udfordrer ½ Times Arbeide hver Dag. Dette Apparat bestaaer i et Filtrerkar (paa 30 à 35 Potter), paa Bunden af hvilket der findes over hinanden Lag af Kul, Sand og Grus, fra hvilke Vandet gjennem en Hane langsomt (2—3 Potter i Timen) drypper ned i en Kumme, hvori der over hinanden er anbragt flere løse Rammer, hver med et udspændt Næt af Hestehaar, Silke, Staaltraad, Vidier, Canvas eller sligt, der med Lethed kunne løftes ud, naar man vil rense dem og borttage de muligviis bedærvede Æg eller flytte de udklækkede Fiske. Fra denne Udklækningskumme ledes Vandet igjen bort gjennem en Hane til et tredie Kar, hvor det samles, og hvorfra det kan heldes tilbage i Filtrerkaret igjen, da man godt kan benytte det samme Vand flere Gange, eftersom Filtreringen holder det friskt og reent. Man kan ogsaa forbinde flere saadanne Kummer, enten i Række eller ovenpaa hinanden, og lade Vandet løbe fra den ene ned i den anden. Men med et enkelt Apparat (hvorved der ikke er andet at gjøre, end at helde det afløbne Vand om paa Filtret en Gang hver Morgen og Aften og at rense Nættene med en Tang for de faae bedærvede Æg) staaende paa sin Kakkelovn har Hr. Millet i nogle Uger udklækket omtrent 25,000 Lax- og Forel-Unger. Alt som de forskjellige Fiskes Legetid ind-

finder sig, vil man i Løbet af et Aar dermed kunne udklække over 100,000 unge Kvabber, Gedder, Stamsild, Aborrer, Karper, Sudere, Barber o. s. v. Efter Udklækningen kan Fiskeyngelen blive i Kummerne indtil, at den Blommesæk, hvormed Fisken fødes, er forsvunden, og dens Indhold fortæret; saa maae de „plantes ud“ ɔ: anbringes i de Vande, som man vil forsyne med Fisk; de unge Fiske ere da meget vævre og undgaae lettere de Farer, der true dem, end senere. Man har desuden slet ingen Uleilighed med at føre dem, og de lide ikke saa meget ved at skulle forandre Opholdsted og Føde, men vænne sig lettere til deres nye Hjem; endelig er det baade vanskeligere og dyrere at transportere dem fra et Sted til et andet, naar de først ere blevne større. — Hr. Millet har anvendt sin Methode paa mange Ferskvande i Departementerne Aisne og Eure, og Erfaringen har tilstrækkelig godtgjort dens Hensigtsmæssighed. Den nedsatte Kommission har derfor foreslaaet Skov-og Vand-Administrationen at forsyne de ved Flodpolitiet ansatte Betjente med Hr. Millets Apparater og saaledes organisere en storartet Ophjælpning af Fiskemængden i de Ferskvande, der staae under hin Bestyrelses Inspection — en Ophjælpning, der som vi have seet, vil kunne skaffes yderst billigt, og som haabes at kunne betale sig i den Grad, at de samme Vande, der nu kun give en Forpagtningsafgift af 521,000 frcs., ville kunne give en Indtægt af 5 Millioner francs.

Om Enkelthederne ved Fremgangsmaaden har der været nogen Uenighed mellem Dhrr. Millet og Coste. Den sidste yttrede sig for, at Leerkar med Vidieflet-ninger vare at foretrækkke for Metalkar og Staaltraadsnet, eller at disse i det mindste skulde emailleres eller lakeres,

hvorimod Hr. Millet forsikkrer, at Vidiefletninger raadne i Vandet og foranledige Udvikling af Vandplanter, og anbefaler Redskaber af galvaniseret Metaltraad. M.H.t. det rette Tidspunkt til at transportere befrugtet Fiskerogn anbefales det hverken at forsende dem strax efter, at Fosteret er bleven synligt i Ægget, da det paa den Tid er meget fintfølende mod Forandringer, eller mod Slutningen af Udklækningsperioden (d. v. s. kort førend Fisken skal forlade Æget), da Æggene paa den Tid let gaae itu; ikke heller at forsende dem i Græs, som let raadner, og hvorfra det er vanskeligt at faae Æggene skilte igjen. Helst maa man forsende dem midt i eller i $^2/_3$ af Udklækningsperioden, naar Øinene vise sig som 2 sorte Prikker. Men er man nødt til at flytte dem tidligere, da er det bedst at anbringe Æggene strax efter Befrugtningen i flade Æsker mellem Lag af vaadt Linned, som man, naar de have naaet deres Besemmelsessted, forsigtig skyller ud i Udklækningskummen; man kan komme Lag af fugtigt og reent Mos, Svampe, Tørvejord eller Leerjord imellem. Paa den Maade kan man sende Æg paa 20—25 Dages Reiser, uden at de fordærves.

Om Naturkræfternes gjensidige Forhold.

(Efter Helmholtz: „Ueber die Wexelwirkung der Naturkräfte“.)

(Ved Julius Thomsen.)

I.

Naturvidenskabernes hurtige Udvikling i Begyndelsen af den nyere Tid udøvede en mægtig Indflydelse paa de praktiske Kunster, der have deres Rod i disse. For en Deel geraadede imidlertid disse Kunster paa Afveie, idet de, overraskede ved deres egen Fremgang, antoge det for muligt at løse enhver Opgave og derfor strax kastede sig over de vanskeligste. Man vilde saaledes efterligne Mennesker og Dyr ved mechaniske Figurer og forfulgte dette Formaal med overordentlig Udholdenhed. Vaucansons And, der kunde spise og fordøie, Meisters Fløitespiller med bevægelige Fingre, en skrivende Dreng af den ældre og en Klaveerspillerinde af den yngre Droz, hvilken sidste Figur besad den for Begyndere almindelige Feil at følge Fingrenes Bevægelse med Øinene, men tillige saamegen Dannelse, at den efter endt Spil reiste sig op for at gjøre Tilhørerne en Compliment, — alle disse Figurer vakte med Rette Datidens Forbauselse. Det kunde forekomme os ubegribeligt, at saadanne Mænd, der i Talent fuldkommen kunde maale sig med Nutidens kløgtigste Hoveder, anvendte en saa overordentlig Tid og Møie paa Fremstillingen af Automater, der for os kun bære Præget af et storartet Lege-

tøi, hvis vi ikke vidste, at de for Alvor havde ventet at kunne naae deres Øiemed. Den ovennævnte skrivende Dreng blev for nogle Aar tilbage offentligt fremvist i Tydskland; dens Maskineri er saa sammensat, at der hører meer end et almindeligt Hoved til endog kun at gjætte, paa hvilken Maade den virker. Hvor skuffende disse Automater maae have været for Datidens Mennesker, fremgaaer deraf, at denne Figur og dens Bygmester, mistænkte for Trolddom, i lang Tid hensad i den spanske Inquisitions Fængsler, fordi den saae altfor menneskelig ud, til at man kunde troe, at den var bleven til paa en naturlig Maade. Det har maaskee været disse Mechanikeres Hensigt at bygge Maskiner, der besad en Tjeners gode Egenskaber i Forening med en Maskines Regelmæssighed og Varighed; nu derimod er Bestræbelsen en ganske anden; thi det gjelder ikke mere om at fremstille Maskiner, der udføre et Menneskes mangfoldige Bevægelser; man fordrer kun een Bevægelse, een Virkning af Maskinen, men den maa kunne erstatte mangfoldige Menneskers Kraft.

Af disse Forsøg paa at eftergjøre levende Væsener fremgik en anden Stræben, der fik samme Betydning for det syttende og attende Aarhundrede som „de Vises Steen" for de tidligere, og dens Formaal var at fremstille et „Perpetuum mobile." Man forstod derved en Maskine, som kunde holde sig i Bevægelse og selv skabe den dertil nødvendige Kraft, uden at man nogensinde behøvede at trække den op eller lade Vand, Vind eller andre Kræfter vedvarende indvirke paa den. Det dyriske Legeme syntes i Almindelighed at svare til Ideen om et saadant Apparat; thi det kunne bevæge sig og arbeide, saalænge det levede, uden at blive sat i Bevægelse ved

ydre Kræfter. At det levende Væsen maatte tage Føde til sig i Forhold til det Arbeide, det skulde forrette, var endnu ikke rigtigt opfattet; thi Næringen syntes kun nødvendig til ligesom at smøre Hjulene i den dyriske Maskine og erstatte de afslidte Dele. At Kraften udviklede sig af sig selv, syntes tvertimod ganske eiendommeligt for de levende Væsner, og vilde man altsaa eftergjøre Mennesker, maatte man først udfinde et Perpetuum mobile.

En af de vigtigste Drivfjedre i Bestræbelserne for Tilveiebringelsen af en saadan Maskine laa netop deri, at denne vilde blive en uudtømmelig Kilde til Arbeidskraft; men Arbeide er Penge, og Problemet var saaledes det samme, som i flere Aarhundrede havde beskjæftiget andre Dele af Videnskaben, nemlig det, at gjøre Penge af Intet; det var de Vises Steen med dens gulddannede Kraft, der i en forandret Skikkelse atter lagde Beslag paa Mangfoldiges hele Virksomhed.

Det gik med det søgte Perpetuum mobile som med de Vises Steen; Alle søgte, men Ingen fandt det. Vel vare der nu og da Nogle, der pralede af deres Opdagelser og forkyndte Verden, at de havde naaet deres Maal; men saare snart viste det sig at være Bedrag, saa at Interessen for denne Opgave efterhaanden aftog, tilmed da den mathematiske Mechanik efterhaanden arbeidede sig igjennem de herhenhørende Problemer og endte med at bevise, at et Perpetuum mobile var umuligt, idetmindste forsaavidt som man kun vilde anvende reent mechaniske Kræfter.

Vi ville forsøge paa at følge disse sidste Undersøgelsers Enkeltheder og begynde med at opstille det Spørgsmaal: Hvorledes maaler man den Arbeidsmængde,

som en Maskine er istand til at udvikle, og hvorledes kunne forskjellige Maskiner i denne Henseende sammenlignes?

Det vil være nødvendigt for nogle Øieblikke at betræde de mathematisk-mechaniske Begrebers mindre tiltalende Gebet for at kunne naae et Standpunkt, fra hvilket en mere lønnende Udsigt vil aabne sig; det Punkt, hvor vi begynde vore Undersøgelser, nemlig en Vandmølle med Hammerværk, synes maaskee taaleligt romantisk; men vi maae dog give Afkald paa den mørke af skovklædte Bakker omringede Dal, den skummende Bæk og den funklende Esse med dens sorte Cyclopskikkelser for at henvende vor hele Opmærksomhed paa det mindre poetiske Maskinerie. Dette bliver drevet af et Vandhjul, som sættes i Bevægelse ved nedstyrtende Vandmasser; Vandhjulets Axe har paa visse Steder fremspringende Dele, Knopper, som under Hjulets Omdreining tage fat i den tunge Hammer for at løfte den og atter lade den falde ned paa det Jern, der skal bearbeides. Maskinens Arbeide bestaaer altsaa deri, at den maa løfte Hammerens hele Vægt. Under forresten lige Forhold, vil der altsaa fordres en desto større Arbeidsmængde, jo tungere Hammeren er; forøges Hammerens Vægt til det doppelte, maa ogsaa Maskinen anvende doppelt saamegen Kraft for at hæve den. Men den Virkning, som Hammeren formaaer at udøve afhænger ikke alene af dens Vægt, men ogsaa af den Høide, fra hvilken den falder; naar den falder fra to Fods Høide, vil den virke stærkere, end naar den kun falder igjennem den halve Høide. Det er tillige indlysende, at, naar Maskinen har løftet Hammeren indtil en Høide af een Fod, vil en Arbeidsmængde, der er ligesaa stor som

den dertil forbrugte, være nødvendig for at løfte den endnu en Fod. Størrelsen af det Arbeide, som Maskinen skal forrette, stiger altsaa baade med Hammerens Vægt og med den Høide, til hvilken den skal løftes; til at løfte en Hammer af eet Centners Vægt til to Fods Høide udfordres en ligesaa stor Arbeidsmængde, som til at løfte en dobbelt saa tung Hammer indtil en Høide af een Fod, hvorimod Arbeidsmængden vil være det Dobbelte, naar enten Hammerens Vægt er fire Centner og Høide een Fod, eller hiin eet Centner og denne fire Fod. Arbeidet maales i alle Tilfælde ved Productet af det løftede Legemes Vægt og den Høide, hvortil det er løftet; Vægten udtrykkes i Pund, Høiden i Fod, og Productet kaldes Pundfod. Til at løfte 100 Pund igjennem 10 Fods Høide udfordres altsaa en Arbeidsmængde af 1000 Pundfod, det vil sige en 1000 Gange saa stor Arbeidsmængde som til at løfte eet Pund igjennem en Høide af een Fod.

Vandhjulet, hvis Arbeide bestaaer i at løfte den tunge Hammer, modtager sin Arbeidskraft fra den Vandmasse, som styrter ned over eller under det. Nu lære de overeensstemmende Resultater af Theori og Erfaring, at, naar en Vægt af eet Centner skal løftes een Fod i Veiret, kan denne Kraft kun opnaaes derved, at i det mindste eet Centner Vand falder fra en Høide af een Fod, eller hvad der er ligegjeldende dermed, to Centner Vand igjennem en halv Fod eller fire Centner igjennem en qvart Fod. Naar man altsaa multiplicerer Vægten af det faldende Vand med Høiden, igjennem hvilken det falder, saa angiver Productet i Pundfod Størrelsen af det Arbeide, som Maskinen i heldigste Tilfælde vil kunne forrette. I Virkeligheden opnaaes nu aldrig dette For-

hold; endeel af det faldende Vands Arbeidskraft lader man altid ubenyttet gaae tabt, da man i modsat Tilfælde maatte give Hjulet en overordentlig ringe Hastighed, hvorved man vil tabe mere i Tid, end der kunde vindes i Arbeide.

Det fortjener at bemærkes, at dette Forhold ikke forandres derved, at man, istedetfor at lade Vandhjulets Axe indvirke ligefrem paa Hammeren, først overfører Bevægelsen paa Tandhjul, Tridser, Skruer uden Ende eller andre Maskiner, og dernæst lader det sidste Led af det sammensatte Maskinerie virke paa Hammeren, thi man vil derved Intet vinde i Arbeidsmængde. Vel kan man paa denne Maade indrette et Vandværk, der i sin simple Tilstand kun formaaer at løfte en Hammer af eet Centners Vægt, saaledes, at det vil kunne føre en ti Gange saa tung Hammer; men Følgen vil være den, at enten Høiden, til hvilken denne løftes, kun bliver en Tiendeel af den oprindelige, eller Tiden, som medgaaer til hvert Hammerslag, vil blive ti Gange saa lang som tidligere; thi i en vis given Tid vil den samme Vandmængde altid kun forrette et bestemt Arbeide.

Vor Maskine har altsaa benyttet det faldende Vands Tyngde for derved at løfte Hammeren og overvinde dens Tyngde; naar den har hævet Hammeren til en vis Høide, vil denne falde ned paa de Metalmasser, som skulle forarbeides. Hvorledes, vil man maaskee spørge, kan Hammeren udøve en større Virkning ved at falde paa den underliggende Metalmasse, end naar den kun hviler paa den og virker ved sit Tryk, og hvorfor voxer dens Magt ved en større Faldhøide? Det hidrører derfra, at Hammeren, i det Øieblik den i sit Fald kommer i Berøring med den underliggende Metalmasse,

endnu besidder netop den samme Arbeidsmængde, som der er medgaaet for at løfte den til den fulde Høide, fra hvilken den er faldet; at det forholder sig saaledes, er let at vise.

Naar man f. Ex. lader den faldende Hammer virke paa en fuldkommen elastisk Staalbjelke, der kan modstaae Slaget, vil Hammeren efter Sammenstødet springe tilbage og i heldigste Tilfælde netop til samme Høide som den, fra hvilken den faldt. I det Øieblik, da den atter naaer det høieste Punkt, vil den altsaa paany repræsentere ligesaamange løftede Pundfod som før Faldet. Hammeren vil altsaa, naar den møder den underliggende Jernmasse, virke ved Hjelp af den hele Arbeidsmængde, som blev anvendt til at løfte den til den givne Høide; den vil sammenpresse Jernet eller vedblive at trænge ind i det, indtil dets Modstand har berøvet den al Bevægelse.

Den mathematiske Theorie beviser nu, at ingen Maskine, der virker alene ved mechaniske Kræfter, er istand til at skabe nogen Arbeidskraft, men kun formaaer i en anden Form at udvikle den Arbeidsmængde, som den har modtaget ved Indvirkning af faldende Vand, bevæget Luft eller Dyrenes Muskelkraft. Idet det forrige Aarhundredes store Mathematikere fastsatte denne Lov, var ogsaa Dommen fældet over det søgte Perpetuum mobile, forsaavidt som man til dette kun vilde benytte reent mechaniske Kræfter, saasom Tyngde, Elasticitet, Vædskers og Luftarters Tryk. Men Spørgsmaalet om Muligheden af et Perpetuum mobile var dog ikke derved afgjort i sin Heelhed; thi der gives en anden Klasse af Naturkræfter, som ikke henhøre til de omtalte, nemlig Lys, Varme, Electricitet,

Magnetisme og chemiske Kræfter, som alle meer eller mindre kunne anvendes til Frembringelse af Bevægelse. Det var den nyere Physik forbeholdt at undersøge, hvorvidt der ad denne Vei kunde udrettes Noget.

I Dampmaskinen fremtræder Bevægelsen ved den sammentrykkede Damps Bestræbelse efter at udvide sig; men Dampene opstaae ved Varmens Indvirkning paa Vandet, og saaledes bliver da Varmen, som Kullene udvikle under Dampkjedlen, det egentlige Ophav til Bevægelsen; Varmen bliver i Dampmaskinen omdannet til mechanisk Kraft.

Medens man i Dampmaskinen forvandler Varme til mechanisk Kraft, kan man ogsaa omvendt forandre den mechaniske Kraft til Varme. Dette finder Sted ved Stød og ved Gnidning af Legemer. En øvet Smed kan ved at hamre et Stykke Jern faae det til at gløde; Vognaxlerne vilde geraade i Brand, naar man ikke ved at smøre dem, søgte at formindske Gnidningen. Ja, man har endog i nogle Fabriker, hvor man har overflødig Vandkraft, anvendt endeel af denne til at sætte en stor Jernskive i omdreiende Bevægelse, for at den ved Gnidning imod en anden Skive kunde frembringe den til Localets Opvarming nødvendige Varmemængde. Man vilde maaske spørge, om den af Jernskiverne opviklede Varme ikke kunde være tilstrækkelig til Opvarmning af en lille Dampmaskine, der formaaede at holde Skiverne i Bevægelse; thi da vilde jo et Perpetuum mobile været fundet. Et saadant Spørgsmaal finder ikke sin Besvarelse i de ældre mathematisk-mechaniske Undersøgelsers Resultater; men den nyere Physik besvarer, som vi snart skulle see, ogsaa dette Spørgsmaal benægtende.

Ved et lignende Project satte for ikke ret lang Tid siden en speculativ Amerikaner Europas industrielle Verden i Bevægelse. Enhver kjender vistnok de magnetoelectriske Maskiner, i hvilke man ved at sætte Magneterne i en stærk omdreiende Bevægelse frembringer electriske Strømme. Ledes disse i Vand, da adskilles dette i sine to Bestanddele, i Brint og Ilt. Ved Brintens Forbrænding opstaaer atter Vand, idet den forbinder sig med Ilt af Luften. Lader man Brinten brænde i reen Ilt, saaledes som den erholdes ved Vandets Adskillelse, istedetfor at benytte den atmosphæriske Luft, da erholder man en Flamme, som besidder en overordentlig høi Varmegrad. Lader man Flammen indvirke paa et lille Stykke Kalk, da bliver dette hvidglødende og udbreder et stærkt Lys, det saakaldte Drummondske Kalklys. Nu var Amerikanernes Mening den, at anvende dette Middel til Belysning af Gader og Boliger; han paastod, at Flammen foruden dette stærke Lys endnu gav en tilstrækkelig Mængde Varme til derved at kunne drive en lille Dampmaskine, der da atter kunde holde de Magneter i Bevægelse, ved hvilke Vandet blev adskilt i sine Bestanddele. Et saadant Maskinerie vilde rigtignok være det fortræffeligste Perpetuum mobile af Verden; thi det skabte ikke alene sin egen Arbeidskraft, men gav tillige Lys og Varme. Imidlertid var allerede dengang de herhenhørende physiske Undersøgelser skredne saa langt frem, at Alle, der beskjeftigede sig med dem, strax kunde anvise dette Project dets rette Plads.

Det vil være overflødigt at anføre flere Exempler, thi det er allerede af det Foregaaende klart, at der hersker en inderlig Forbindelse imellem de chemiske Kræfter,

Lys, Varme, Electricitet og Magnetisme, og de mechaniske Kræfter.

Saalænge Forholdet imellem disse forskjellige Kræfter ikke var stillet fuldkomment bestemt, var Spørgsmaalet om et Perpetuum mobile endnu aabent; thi man kunde tænke sig mangfoldige Combinationer imellem disse Kræfter og haabe ved et eller andet Apparat at vinde en større Arbeidskraft end den, der udfordres til at holde det i Bevægelse. Spørgsmaalet fik først sin rette Besvarelse, da man skred til at undersøge, hvilke Forbindelser der maatte finde Sted imellem de forskjellige Naturkræfter, hvis et Perpetuum mobile virkelig skulde være umuligt.

De første Arbeider i denne Retning skrive sig fra Aaret 1824 og tilhøre Franskmanden Carnot; længe forblev hans Arbeide upaaagtet, og først 18 Aar senere fattede samtidigen flere Naturforskere, uafhængige af hverandre og maaskee tildeels ubekjendte med Carnots Arbeide, de samme Tanker, som denne tildeels havde udtalt. I. R. Mayer i Heilbronn, A. Colding i Kjøbenhavn og Joule i England begyndte omtrent paa samme Tid deres Arbeider over denne Gjenstand, der noget senere atter, som det synes, uafhængigt af de foregaaende, blev behandlet af Helmholtz i Königsberg.

Senere have flere Naturforskere arbeidet over de forskjellige Naturkræfters gjensidige Forhold, og Spørgsmaalet er sin fuldstændige Besvarelse saa nær, at man dristigt kan paastaae, at der af den hele Række Naturprocesser ikke kan dannes et eneste Kredsløb, ved hvilket der kan vindes mere i Arbeidsmængde, end der svarer til det samlede Maskineries Forbrug. Derved er da Umuligheden af at danne et Perpetuum mobile godtgjort; men Undersøgelserne have paa den anden Side

givet Resultater af stor Interesse, og disse ville vi nu betragte lidt nærmere.

Da de nyere Undersøgelser have godtgjort Umuligheden af at vinde en nok saa ringe Arbeidsmængde af Intet, kunde man opkaste det omvendte Spørgsmaal, om da den engang tilstedeværende Arbeidsmængde kan gaae tabt. Ikke heller dette kan finde Sted; rigtignok synes det saa ved vore Maskiner, naar de ikke ere indrettede saaledes, at man kan drage fuldstændig Nytte af den Arbeidsmængde, de udvikle; men Tabet er kun tilsyneladende, og Kraften kun tabt for Maskinens særlige Øiemed, ikke for Naturen i sin Heelhed.

Man antog tidligere, at ved Gnidning og Stød gik den tilstedeværende Arbeidsmængde ligefrem tilgrunde; men vi have allerede seet, at der under disse Forhold opstaaer Varme. De nyere Undersøgelser have viist, at der altid udvikles en bestemt Varmemængde, hver Gang en Arbeidsmængde af eet Pundfod gaaer tabt og at omvendt, naar der ved Varmens Hjelp skal udvikles Arbeidskraft, den samme Varmemængde gaaer tabt for hvert Pundfod Arbeidsmængde, der fremstilles. Den Varmemængde, der er nødvendig til at opvarme eet Pund Vand een Grad efter Hundrededeels-Thermometret, svarer til en Arbeidsmængde, ved hvilken eet Pund kan løftes til en Høide af 1350 Fod; man kalder denne Størrelse Varmens mechaniske Æqvivalent. Den Varmemængde, som udfordres til at forhøie Varmegraden af eet Pund Vand een Grad kaldes en Varmeenhed; der behøves altsaa hundrede Varmeenheder for at opvarme eet Pund Vand fra dets Frysepunkt til dets Kogepunkt; men hver Varmeenhed svarer til en Arbeidsmængde af 1350 Pundfod, og følgelig vilde den samme Varmemængde, som udfordres til at opvarme Vandet til

Kog, naar den fuldstændigt blev forvandlet til mechanisk Kraft, vare tilstrækkelig til at løfte den samme Vandmængde til en Høide af 135,000 Fod, altsaa 5⅝ Miil over Jordens Overflade.

Ved chemiske Processer, f. Ex. ved Forening af tvende Stoffer, udvikles Varme, og dens Mængde er aldeles uafhængig baade af Tiden, der medgaaer indtil den fuldstændige Forening er indtraadt, og af Maaden, paa hvilken Forbindelsen af de tvende Stoffer er bleven fremstillet, naar kun ikke andre Virkninger samtidigen ere tilveiebragte. Hvis man derimod benytter de chemiske Processer til at frembringe et vist mechanisk Arbeide, faaer man saa meget mindre Varme udviklet, som svarer til det forrettede mechaniske Arbeide. Dette er f. Ex. Tilfældet i den arbeidende Dampmaskine, hvor endeel af den ved Kullenes Forbrænding udviklede chemiske Kraft ikke fremtræder som Varme, men som mechanisk Kraft. De chemiske Kræfters Arbeidsmængde er overordentlig stor. Et eneste Pund reent Kul udvikler ved Forbrænding saamegen Varme, at 8080 Pund Vand derved kunne opvarmes een Grad, altsaa 8080 Varmeeenheder; da nu hver Varmeeenhed svarer til en Arbeidsmængde af 1350 Pundfod, vilde altsaa den ved Forbrændingen af eet Pund Kul udviklede Varme være istand til at løfte en Vægt paa 100 Pund igjennem en Høide af 4½ Miil. Det er ligefrem, at hvis man vilde adskille den ved denne Forbrænding dannede Kulsyre i dens Bestanddele, Kul og Ilt, maatte man anvende den samme overordentlig store Arbeidsmængde, som de udviklede ved deres Forening. Desværre ere vore Maskiner ikke istand til at omdanne den hele saaledes udviklede Varme til bevægende Kraft; selv de bedste Dampmaskiner give kun 18 Procent af det til Varmen

svarende mechaniske Arbeide; Resten gaaer som Varme ubenyttet bort.

Betragte vi Naturen i sin Heelhed, da finde vi i Naturkræfterne en vis bestemt Arbeidsmængde, der aldrig kan forøges, men ikke heller formindskes; forsaavidt som de ere virksomme give de sig let tilkjende for Sandserne, saaledes som den Kraft, der ligger i Vandet og i Luftens Bevægelse; men endeel af det store Forraad af Kræfter slumrer i Jorden og maa først vækkes for at træde i Virksomhed; saaledes henter Dampmaskinen sin Arbeidskraft fra Steenkullene, i hvilke de chemiske Kræfter først vækkes ved Indvirkningen af Atmosphærens Ilt og en forhøiet Varmegrad.

Det Tab af Arbeidskraft, som vi lide i vore Maskiner er altsaa ikke absolut, men finder kun Sted med Hensyn til vort særlige Øiemed; den tabte Arbeidskraft forvandles til Varme og forøger dennes Mængde paa Jorden. Ihvorvidt den saaledes dannede Varme atter kan omdannes til andre Kræfter, vil afhænge af, om man er istand til at afkjøle det Legeme, som har modtaget den; thi overalt, naar Varme meddeles fra et varmere til et koldere Legeme, kan endeel af den antage en anden Virkningsform og deelviis forandres til mechaniske, electriske eller chemiske Kræfter. Dette finder Sted i vore Dampmaskiner, hvor de glødende Kuls Varme forvandles til mechanisk Kraft ved at gaae over paa Vandet i Kjedlen, der har en lavere Varmegrad end Kullene; men dersom alle Legemer i den hele Verden havde samme Varmegrad, vilde det være umuligt at forvandle selv den ringeste Deel af den tilstedeværende Varme til Arbeidskraft. Vi kunne altsaa dele det samlede Forraad af virkende Kræfter i tvende Dele; den ene er og bliver Varme, den anden, der indbefatter

endeel af de varmere Legemers Varme og desuden det hele Forraad af mechaniske, chemiske og electriske Kræfter, er derimod istand til at undergaae de forskjelligste Forandringer med Hensyn til Formen for dens Fremtræden, og vedligeholder saaledes den hele Rigdom af Vexel og Forandring i Naturen.

Men et Legeme, der har en høiere Varmegrad end Omgivelsen, vil efterhaanden ved Udstraaling og Meddelelse tabe sit hele Overskud af Varme; endvidere vil paa Jorden ved enhver Bevægelse en Deel af den mechaniske Kraft ved Stød og Gnidning forandres til Varme, og det Samme er i Almindelighed Tilfældet ved de chemiske og electriske Processer. Saaledes vil da efterhaanden den første Deel af det almindelige Forraad af Kræfter, nemlig den uforanderlige Varme, stedse forøges, medens den anden Deel, der indbefatter de mechaniske, chemiske og electriske Kræfter, stedse formindskes, og der maa altsaa komme en Tid, da det hele Forraad af Kræfter i Naturen er bleven omdannet til Varme, der vil være ligeligt fordeelt over det Hele. Da er enhver Kilde til Forandring udtømt, og en fuldkommen Stilstand af alle Naturprocesser vil være indtraadt. Planter og Dyr kunne naturligviis ikke længere bestaae; thi Solen vil have tabt sin høiere Varme og dermed tillige sit Lys, og samtlige Bestanddele, der danne Verdensklodernes Overflade, ville have indgaaet saadanne chemiske Forbindelser, som deres Natur fordrer.

Vi have nu tilendebragt vor Vandring paa de mechanisk-mathematiske Undersøgelsers Gebet og have naaet et Standpunkt, fra hvilket vi senere med Lethed kunne overskue Kræfternes Samvirken i Naturen.

Naturskildringer fra den danske Halvøes Vestkyst.

(Ved Chr. Vaupell.)

II. Den slesvigske Marsk.

A. Eidersted.

Det var en af de varmeste Dage i Juli Maaned, da jeg seilede ned ad den gule[1]) Eiderflod til Tønningen. Den lille snevre og smudsige Dampbaad førte mange Passagerer især Handlende, Landmænd og enkelte Grundeiere, der vare bosatte andetsteds og nu reiste ned til Marsken for at besee de Græsgange, som de der eie. Da vi seilede igjennem Marskfennerne, som paa begge Sider omgive Eideren, faldt Talen saa let paa de forskjellige Marskegnes Godhed; uagtet Meningerne herom vare deelte, ansaae dog de Fleste Eidersted for den frugtbareste Marskegn; thi om end enkelte Kouge i andre Marskegne, t. Ex. „gamle Christian Albrechts Koug" kan maale sig med Eidersted, er dette Landskab dog unægtelig det frugtbareste af de større Marskdistrikter. Græsgangene udenfor Tønningen ansees atter for den frugtbareste Deel af Eidersted, og de dannes af „den sværeste Marsk". Disse Græsgange ere ved Grøfter afdeelte i Fenner; hver Fenne indbefatter 4 Demat[2]) Land; paa hver Demat kan en Stud græsse.

[1]) Den gule Farve hidrører fra de Jorddele, som Strømmen fører med sig.
[2]) En Demat er noget mindre end en Tønde Land.

Saadanne Fenner ligge langs med den nye Chausee, der fører fra Tønning til Garding; fra denne ere de afsondrede ved en bred Grav, hvis Vandbeholdning er dækket af en frodig Vegetation af Vandplanter. Over Graven fører en Træbro, som er aflukket ved et Led, der kun spærrer Passagen for Qvæget men ikke for Mennesker, saa at man uden Vanskelighed kan gaae ind paa Fennen. Det første Indtryk, som jeg modtog af Græsvæxten i Eidersted, svarede slet ikke til mine medbragte Forestillinger; jeg havde her ventet at træffe en saadan Yppighed, at jeg ved første Øiekast kunde see, at den langt overgik alt, hvad jeg hidtil havde seet af sligt; men efter noget Saadant søgte jeg forgjæves, thi, sandt at sige, det forekom mig, at jeg paa mange Marker udenfor Marsken havde seet ligesaa frodigt Græs. I den Formening, at jeg maaskee havde været saa uheldig at træffe en enkelt daarlig Fenne, vandrede jeg længere ned ad Veien og besøgte flere Fenner, men disse viste sig alle eens, og Græsset stod ikke frodigere end paa den første, og dog henhøre disse til de allerbedste i Eiderdersted, det er lutter gamle Studegræsgange (alten Ochsenweiden). Det er vistnok gaaet de Fleste, der have besøgt Marsken, ligesom mig, at det har varet længe, førend Blikket har uddannet sig til at see det, som egentlig udmærker disse Græsgange. Hvad nu selve Græsset angaaer, da er det ikke høit, og navnlig kan det heri ikke maale sig med Græsset paa vore Enge; det staaer vel tæt, men dog ikke saa tæt som paa overrislede Enge. Det hedder ofte, at Græsset i Marsken dannes af en for denne eiendommelig Græsart. Det er aldeles ikke saa; de Arter, der optræde her, ere alle saadanne, som i Reglen træffes paa enhver Græsmark overalt i

Landet, nemlig foruden nogle Udkrudtsplanter *Thimothe-græs*, *Hvene*, *Rapgræs*, *Svingel*, *Kamgræs*, *Raigræs og hvid Klöver*[3]). Af disse tiltrækker den hvide Kløver sig især Opmærksomheden; den blomstrede nu anden Gang, og dens trekoblede Blade, der udgaae fra en krybende fleeraarig Stængel, dække store Pletter; den store Mængde Hvidkløver[4]) er strax paafaldende for den, der første Gang besøger Marsken. Uagtet den som bekjendt er en almindelig Plante paa Marker og ved Veikanter, danner den dog paa intet andet Sted i vort Fædreland en saa overveiende Deel af Plantedækket som i Marsken.

Hvad Terrainet angaaer, da er Marsken vel en Slette, men selve Jorden er derfor ikke aldeles flad, thi paa mange Steder er den ligesom oversaaet med smaa afrundede, tueformige Pletter. Jordbunden er, navnlig om Sommeren, ikke løs og blød som paa en Eng, men ligesaa haard og fast som Asphalt. Den Leerart, hvoraf den er dannet, er den saakaldte Klæg; denne er i fugtig Tilstand fidtet og klæbrig; naar den er tør, hærdes den saaledes, at den kun med Møie kan slaaes itu, hvorfor ogsaa Jordbunden under Tørke ofte revner. Klægen lader sig kun vanskelig gjennemtrænge af Vandet, hvorfor Marskveiene i den fugtige Aarstid saa let forvandles til ufremkommelige Moradser; paa den anden Side bevarer den meget længe de Vanddele, som den indeholder, hvilket kommer Planterne tilgode, idet der herved bevirkes, at Græsset i Marsken selv under lang

[3]) Phleum pratense, Agrostis vulgaris, Poa pratensis, Festuca pratensis, Cynosurus cristatus, Lolium perenne, Trifolium repens.

[4]) Allerede Danckwerth (1652) S. 148 bemærkede i sin Beskrivelse af Eidersted, at „Klægen er Moder til Kløveren."

Tørke ikke visner, men bevarer sit friske grønne Udseende; Klægens eiendommelige Beskaffenhed hidrører derfra, at den næsten er fri for Sand, og alene er sammensat af Jorddele, der ere saa fiindeelte, og at de selv 300 Gange forstørrede vise sig som en eensfarvet pulveriseret Masse. Saaledes er Jordbunden i den sværeste Marsk, men paa andre Steder er Klægen mere sandblandet, og heraf dannes den lettere Marsk; der er naturligviis ingen bestemt Grændse mellem svær og let Marsk, ligesom heller intet Marskdistrikt bestaaer udelukkende af svær Marsk.

Af det Foregaaende fremgaaer, at Marskens berømte Græsgange ikke maae sammenlignes med Enge, men snarere med vore Leermarker, naar disse befinde sig i Hvile. Med Hensyn til Plantedækket bestaaer den vigtigste Forskjel fra disse maaskee deri, at medens paa disse hvilende Marker Rødkløveren er den vigtigste Plante, indtages dennes Plads, som vi have seet, i Marsken af Hvidkløveren, som vel ikke er saa god en Foderurt som hiin, men langt overgaaer den i Varighed og ved den Lethed, hvormed den fremkommer; thi medens Rødkløveren sædvanlig kun holder sig i to Aar, efter at den er saaet, fremspirer Hvidkløveren hvert Aar paa de gode Græsgange i Marsken uden at være indskrænket til noget bestemt Tidsrum, og, hvad der er det mærkeligste, paa mange Steder har man aldrig saaet Hvidkløveren, men den har selv indfundet sig, da Landet blev inddiget og derved befriet fra det salte Vands Paavirkning, og har siden den Tid holdt sig uden Menneskets Hjælp.

Den Driftsmaade, som Eieren af saadanne Græsgange følger, kræver hverken synderlig Tid eller Arbeide; han

kjøber i April de jydske Stude i Husum, som han enten feder til Udgangen af October eller sælger som halvfedede i Juli, hvorpaa han kjøber ny Besætning. Andre holde Malkekøer; medens en Ko i et sjællandsk Meieri om Sommeren i det høieste giver 4 à 5 Kander[5]) Mælk daglig, kan en eiderstedsk Ko om Sommeren give 10—20 Kander daglig[6]). Forpagtning af Jord kan her finde Sted aarsviis; noget, som i frugtbare Egne af vort Fædreland er ufornuftigt og næsten ugjørligt. Mange Fenner i Eidersted eies af Folk, der boe t. Ex. i Hamborg, Flensborg (ogsaa i Kjøbenhavn). Forpagteren modtager Nøglen til Fennen den 1ste April og skal aflevere den igjen den 12te November; Fennen maa i Reglen ikke pløies, ja ikke engang meies, men kun afgræsses, og dog er Leien 20—26—29—32 Daler, alt som Jorden er til; men Skatterne beløbe sig til 6 à 8 Daler af hvert Demat. Der ere Græsgange i Eidersted saavel som andre Steder i Marsken, der aldrig have været under Plougen, hvorpaa der aldrig er høstet Korn, og som altid have baaret Græs; men den større Deel af Marsken, ogsaa af Eidersted, bliver tillige dyrket. Dette skeer paa den svære Marsk, naar man ønsker et større Udbytte; paa den lette Marsk er det ofte nødvendigt, da Græsgangene med Aarene tabe deres Godhed, idet de blive overvoxede med Ukrud t. Ex. Veibred (Kæmper) og Tidsler; da maa Jorden brækkes op og pløies,

---

5) I Kjøbenhavns Omegn 8 Kander.

6) I et gammelt Digt, der 1610 blev oversat paa Plattydsk, hedder det: „Denn ein Koh dagligch geven kan, Negen Kan Melck na lübschen mat.“

og den kan nu dyrkes i en Række af Aar, hvorpaa den atter lægges ud til Græs. Her dyrkes især Bønner, Hvede og Raps, hist og her ogsaa Byg og Havre, derimod ingen Rug[7]). Det er bekjendt, at Kornet i Marsken giver mange flere Fold Afgrøde end selv paa de frugtbareste Dale af de danske Øer.

Paa den svære Marsk giver		De bedste Egne af Sjælland	I Danmarks gedo Egne
Byg	42 Fold.	20 Fold.	14 Fold.
Havre	30 —	18 —	12 —
Hvede	16 —	14 —	8 —
Bønner	12 —		
Ærter	20 —		8 —

Paa en Demat Land kan høstes 35 Tdr. Byg, 20 Tdr. Hvede, 14 Tdr. Raps, man dyrker de Plantearter lige efter hinanden, som allermeest afkræfte Jorden, nemlig Bønner, Hvede og Raps. Det allermærkeligste er imidlertid, at den Lov, som gjælder andetsteds i vort Fædreland, at Gjødningen er en nødvendig Betingelse for en god Høst, ikke gjælder for nogle Egne i Marsken; ja, det er virkelig Tilfældet, at der lige til de nyeste Tider har været Marskbønder, der saaledes have ringeagtet deres Gjødning, at de have givet den bort for Intet. Dette har imidlertid forandret sig, og Gjødningen har overalt faaet Værdi; paa den svære Marsk bliver saavel Kornet som Græsset yppigere, naar det

---

[7]) Danckwerth siger om Eidersted, „at det er et fortræffeligt frugtbart „Land, hvor Alt voxer skjønt og stort, hvad der bliver plantet „eller født. Jorden frembringer Havre, Byg, Hvede i stor „Mængde saavelsom Bønner og meget gode Ærter — men kun „lidet Rug." — Desforuden Kaal, Roer og Rediker. Rapsen var den Gang endnu ikke dyrket; naar den blev indført, har jeg ikke kunnet finde; 1769 var dens Dyrkning almindelig i Marsken.

gjødes, og i den sandblandede Marsk er Gjødningen nødvendig. Eiendommelig for Eidersted er den saakaldte Klægning; hermed forholder det sig saaledes: Jordskorpen, der dannes af Klægen, er vel meget frugtbar, men har ofte kun en ringe Mægtighed, og derfor kunne med Tiden mange af dens Bestanddele blive fortærede af Planterne; naar dette bliver synligt, maa Jorden forsynes med ny Klæg; men det er et besværligt Arbeide, fordi de nærmest under Skorpen liggende Jordlag ere dannede af en ufrugtbar Jordart, der kaldes „Størten"; denne har en bruunlig eller rødlig Farve og kan ikke bruges til andet end til Veiarbeide og til Digebygning. Under Størten i en Dybde af 8—16 Fod kommer atter Klæg, som har en Mægtighed

den dyrkede Jordskorpe.

Størten.

Klæg.

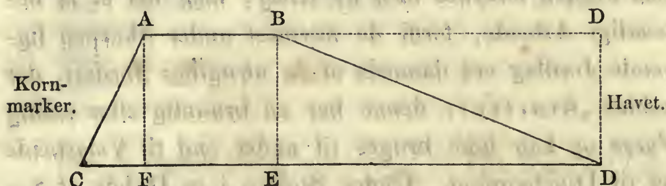
Strandsand.

af omtrent 10 Fod, og i Eidersted hviler paa Strandsand; for at faae denne nedre Klæg bragt op paa Overfladen, trækkes dybe Grøfter tværs igjennem Fennen, og det er, som Enhver vil kunne indsee, et høist besværligt Arbeide saaledes at gjennemgrave Størten og under den at opsøge Klægen.

Gjennem Tønninger Marsken tog jeg ned til det sydlige Havdige, som jeg naaede ved Byen Kating; her var det meste Land dyrket; næsten overalt saae man den brune Hvede, de mørkegrønne Bønner eller de gule afskaarne Rapsstængler — paa sine Steder ogsaa Kaal — bedække Markerne. Ved Kating førte Veien

op paa Diget. Ligesom Eidersted er berømt for sin Frugtbarhed, saaledes ere Digerne, der beskytte Landet, de mægtigste i hele Marsken; de have en Høide af 18—24 Fod over den daglige Flod og deres (C D), Brede er i Reglen ikke mindre end 150 Fod. Kappen (A B), den øverste flade Deel af Diget, som tjener til Kjørevei, har en Brede af 18—20 Fod; mod Landet (A C F) er

Fig. 1.



A B C D, et gjennemskaaret Diges Profil. C D Grundfladen. A F C den indre Dosering. B D E den ydre Dosering. A B Kappen.

Paa Indsiden er Skraaningen som 1 : $1^1/_2$ eller 1 : 2, ɔ: paa 2 Fod stiger Diget 1 Fod. Paa Udsiden er Stigningen forskjellig først som 1: 12, derefter 1:5, derefter 1:4, derefter 1:3.

Diget steilt, udad mod Havet (B E D) er det meget skraat, saa at Bølgerne kunne løbe op ad det uden at bryde det og løbe ned igjen uden at skylle Noget af Diget bort. — Det er ikke tilstrækkelig til Landets Beskyttelse, at det er forsynet med mægtige Diger, men for at denne Beskyttelse kan være virkelig, maa selve Diget være sikkret mod Angreb af Havet; Havbølgen maa ved sædvanlig Flod ikke berøre Digets Fod. Det bedste Værn herimod er et Forland ɔ: Strandenge foran Diget, som ikke overskylles af den sædvanlige Flod; men, hvor dette mangler, anlægger man kunstige Udenværker for at holde Havstrømmen borte fra Diget; saadanne ere de saakaldte Lahninger, eller Dæmninger dannede af Faskiner, Pæle og Leer, der fra Digets Fod gaae lige ud i Havet, hvorved Strømmen brydes og

ikke kommer til at røre Diget; da Slikken tillige samler sig ved disse Lahninger, forskaffe de Diget et nyt Værn, idet der omkring dem danne sig Grunde, der ikke overskylles. Da Grønsværen er det bedste Middel til at holde Jorddelene sammen, bliver Diget beklædt med Græstørv; men da Græsset kun vanskelig trives paa Foden af Diget, som jævnlig overskylles af det salte Vand, ere Græstørvene her befæstede og sammenholdte af Touge, der ere flettede af Rug- og Havrestraa og aarlig maae fornyes; derimod er det sjældent at træffe Diger, som ere forsynede med en Steendosering.

Ligesaa storartede som Digerne ere ogsaa de Sluser, hvormed de ere forsynede. Vandet fra de Grøfter, der i alle Retninger gjennemskjære Marsken, samler sig i enkelte Kanaler, hvorigjennem det flyder ud i Havet. Sluserne ere anbragte der, hvor Kanalerne gjennemskjære Digerne; de hvile paa en Mængde nedrammede Pæle; deres Længde, der retter sig efter Digets Brede, varierer mellem 100 og 300 Fod; de ere forsynede med vældige Fløidøre, af hvilke det inderste Sæt, der kaldes Flod dørene, kun aabne sig udad til, men naar Havvandet udenfra vil trænge ind, klappe de til, og jo stærkere Havvandet trænger paa, desto fastere slutte de i hinanden. Heraf følger, at saalænge det er Ebbe, flyder det ferske Vand ud, men naar Floden kommer, lukke Portene sig og forhindre det salte Vand fra at trænge ind. Ved Katingsiel [8]) er Kanalen saa bred, at den kan beseiles af Jagter, der ad denne Vei imellem Græsmarker seile op til Garding. For at kunne slippe

---

[8]) Siel er en Sluse, hvorigjennem det ferske Vand fra Marsken løber ud i Havet.

ud af Slusen maa Skibet afvente det Øieblik, da Floden er staaende, og Ebben endnu ikke har begyndt.

Vest for Katingsiel findes paa store Kort afsat et heelt System af Mellemdiger, hvoraf de længere strække sig i nordlig – sydlig Retning og hist og her ere forenede ved kortere Tværdiger; herved bliver denne Egn afdeelt i lutter inddigede Strækninger eller Kouge; saaledes seer det ud paa Kortet, men i Virkeligheden har Landet ikke dette Udseende, thi medens Havdiget er mægtigere end t. Ex. Kjøbenhavns Fæstningsvolde, ere Mellemdigerne saa smaa, at det bogstaveligt er vanskeligt at faae Øie paa dem, og at man aldeles vilde oversee dem, naar man ikke af Kortet vidste, hvor man skulde søge dem. Hvad er Hensigten med dem? At Mellemdigerne skulde være Reserver for Havdiget, passer ikke her, thi de gaae i en ganske anden Retning og ere for lave og ubetydelige til at kunne have denne Bestemmelse. Derimod er det hoist sandsynligt, at de skylde Sønder-Heveren deres Tilværelse. I gamle Dage bestod nemlig Eidersted af Øer og imellem de to Øer Everschop og Utholm flød den sydlige Arm af Heverfloden. For at gjøre disse tvende Øer landfaste og for at vinde Land bleve fra begge Sider endeel Kouge anlagte, indtil Hensigten blev opnaaet ved Anlæget af Mariekougen[9]) i Aaret 1100 (?) Nu er Sønderheveren forsvunden, der er ikke Spor af, at her før har gaaet en Flod, og dens Plads er indtaget af Kornmarker og Græsgange, men efter at dette er skeet, ere ogsaa Mellemdigerne blevne unyttige og som saadanne behandles og betragtes de ogsaa af Beboerne. De Rester, som endnu ere tilbage, og som ikke tjene til Landeveie, besaaes med Havre, eller beplantes med

[9]) see Figur II. M.

Kartofler; de smaa Huse, der ligge ved Digets Fod, grave dette bort og skaffe sig saaledes Haver; da Mellemdigerne sandsynligviis er blevne behandlede saaledes i Aarhundreder, er det ikke forunderligt, at de nu paa mange Steder ere sløifede, og at kun usammenhængende Rester ere tilbage af dem. Tillige med Digerne ere ogsaa Navnene paa de Kouge, som deraf vare omgivne, ifærd med at forsvinde; det er sjældent at træffe en Bonde der veed, hvor Welt-Korn-Wattkougen og de andre Kouge, der ligge i den gamle Sønderhever, findes. Grunden til at Resterne ikke ere indtagne i Markerne, og at Digerne paa Kortene næsten ere ansatte i deres oprindelige ubeskaarne Tilstand, — uagtet de i Virkeligheden ikke have mere Betydning end de gamle nedlagte Landeveie ved Siden af nye Chauseer, — hidrører derfra, at Lovene hidtil ikke have tilladt den frie Brug af Mellemdigerne, fordi disse i andre Egne kunne gjøre Nytte.

Vest for den gamle Sønder-Hever ligger Byen Tating, der er berømt for sine tætbyggede Huse, sit gode Drikkevand og sin høie Beliggenhed. Det Sidste vil ikke sige Andet, end at den ligger nogle Fod høiere end den omgivende Marsk. Den ligger nemlig ligesom Garding paa en Sandbakke eller Geestø, som har været den faste Grund eller Kjerne, omkring hvilken Marsken har afsat sig. — Naar man fra Tating seer ud over det vestlige Eidersted, faaer man Øie paa et Parti af virkelige Bakker, de graae Klitter ved St. Peter, hvilke, uagtet de i deres hele Fremtræden danne den skarpeste Kontrast til Marsken, dog have øvet en velgjørende Indflydelse paa denne, idet de have bidraget deres til at bevare Eidersted, medens Nabolandet Strand blev begra-

vet af Bølgerne. Da Klitterne afgive et naturligt Værn for Kysten, sænker Havdiget sig her, saa at det ikke er større end et almindeligt Markdige, og paa et Stykke mangler det endogsaa aldeles. — Indenfor Klitterne ligger en Række af smaa Vandsamlinger, omgivne af sumpige Enge. Selve Klitterne udmærke sig hverken ved deres Høide eller deres Form; de ere enten nøgne eller tyndt bevoxede med Hjelmrør, Graa-Bunke, Sand-Star, Klit-Siv og Blaamunke.[10]) I disse Klitter fandtes paa Danckwerths Tid vilde Kaniner, som imidlertid ere udryddede for mere end hundrede Aar siden. Ligesom overalt paa Vestkysten saaledes rykker ogsaa her Flyvesandet mod Øst, og den frugtbare Marsk fordærves derved, at den bliver sandblandet.

Nedenfor Klitterne findes nogle Sandenge, og udenfor disse ligger den saakaldte Hitzbanke, som bestaaer af Grunde eller Sand-Vadde, der ere tørre under Ebben, men oversvømmes af Floden. Paa disse Grunde, der ere bevoxede med Qveller, opkastes en Mængde Havdyr; de besøges ofte af Fiskere, som her jage Sælhunde og søge Rav; dette opkastes ledsaget af Brunkul, som enten er i Form af Træstykker eller som Kulstøv. — De Klitter, der dække Vestpynten af Eidersted-Marsken, ere af stor Interesse, fordi de ere en lille Rest af den lange Klitkjæde, der en Gang har begrændset hele den slesvigske Marsk; denne existerede før Marsken og var det Værn, bag hvilket i de smule Vande Slikken, der danner Marsken, afleiredes. Dette inderlige Forhold, som saaledes engang har

---

[10]) Ammophila arenaria, Corynephorus canescens, Carex arenaria, Juncus balticus, Jasione montana.

været imellem Marsken og Klitkjæden, er paa de fleste Steder ikke mere. Mod Nord-Vest er Sylter-Marsken allerede for længe siden bortskyllet af Bølgerne, saa at alene det høie Land med sine golde Klitter rager frem af Havet som en nøgen Skal, hvis Kjerne ɔ: Marsken er forsvunden. I Strandherrederne har hele Klitkjæden, og næsten hele Marsken allerede længe været begravet af Bølgerne. I Eidersted derimod ere saavel Klitterne som Marsken bevarede.

Nord for St. Peter ligger Kirkebyen Ording. Paa Danckwerths Tid (1652) laa Kirken vel længere mod Vest, men dog ligesom nu tæt østen for Klitterne; senere blev den indhentet af disse, og saaledes truet, at den 1717 maatte flyttes til det Sted, hvor den nu findes. De Træer, som trives i dette Sogn, ere alle samlede i Præstens Have. De Træarter, som voxe frodigst, ere den mandelbladede Piil, Hvidpilen[11]), den kanadiske Poppel og Sirenen; Hvidellen og Asken ville ikke trives. Paa Hjemveien fra Klitterne til Tønning passerede jeg Garding; denne By ligger ligesom Kating paa en Geestaas, der er dannet af sandblandet Leer. Øst for denne By vare alle Græsgangene besatte med Stude, der deels vare fra Jylland deels fra Tønderegnen; de kunne adskilles derved, at de sidste altid ere røde, medens de første ere graae, hvide, sorte eller brogede. Geestaasen gaaer lige til Kathrineheerd, der ligger paa Østpynten af samme. Ved denne By sees Spor af et Dige, der engang har beskyttet Landet mod den gamle, nu afdæmmede Nørre-Eider.

---

[11]) Salix amygdalina, S. alba.

Landskabet Eidersted, der er 5 □ Miil stort med omtrent 14000 Indvaanere, fremtræder nu som en Halvø, der begynder mellem Frederiksstad og Husum og skyder sig derfra 4 Miil ud i Vesterhavet; mod Syd er det ved Eiderfloden skilt fra Ditmarsken, mod Nord for nærværende Tid begrændset af Indhavet. Saaledes er for nærværende Tid Landets Form, og saaledes har det været i halvfjerde hundrede Aar, men i gamle Dage bestod det af 3 Øer, der maaskee kunne ansees som en Deltadannelse i Eiderens og Trenens Munding; tæt Nord for dem laa Landskabet Strand, hvorfra de vare adskilte ved den ikke synderlig brede Heverflod. De 3 Øer kaldes af Friserne Eidersted, Everschop og Utholm; den første benævnes i Valdemar den Andens Jordebog Tønning Herred, den anden Garding Herred, den tredie Holm (?). I Nærheden af det nuværende Frederiksstad deelte Eideren sig i to Arme, af hvilke Nørre-Eideren først dannede Grændsen imellem Eidersted og Sles-

Fig. II. Eiderøerne.



Punkteringen vest for St. Peter betyder Klitter.

vigs Fastland og, efter at have dreiet sig mod Sydvest imellem Eidersted og Everschop. Ligesom Nørre-

Eideren gik imellem Eidersted og Everschop, saaledes gik Sønder-Heveren imellem Everschop og Utholm. For at beskytte Landet og gjøre Agerbruget muligt bleve Øerne omgivne med Diger. Senere blev man ikke staaende derved, men i den Hensigt at vinde Jord og gjøre Vandløbene mellem Øerne uskadelige afdæmmede man disse ved at anlægge Kouge fra begge Sider ud i dem. Eidersted blev landfast med Everschop ved Tetenbüller Kougen, Everschop med Utholm ved Mariekougen; saaledes vare Øerne i det 12te Aarhundrede indbyrdes forenede til en Ø. Allerede i det 13de Aarhundrede existerede Milderdiget, der forbandt Eidersted med Slesvigs Fastland; dette Dige, der blev saa berømt i Kong Abels Historie, blev senere ødelagt, saa at Eidersted atter blev en Ø lige til Slutningen af det 15de Aarhundrede, da Damkougen blev anlagt 1489. Til denne, der forener Eidersted med Søndermarsk, sluttede sig en Række af Kouge, der alle ligge i den gamle Nørre-Eider i nordvestlig Retning for det nuværende Frederiksstad. Ved disses Anlæggelse forsvandt Nørre-Eideren, og Eiderflodens eneste Munding blev fra nu af Sønder-Eideren.

Vesten for disse Kouge ligger Søndermarsken; dette Marskdistrikt betragtes ikke som henhørende til Eidersted; det ligger forendeel i Trenens, forendeel i Heverens Flodleie. Der er intetsteds i Slesvig, hvor Grændsen mellem Marsk og Geest er saa iøinefaldende som her; naar man passerer Søndermarsken ad Landeveien fra Frederikstad til Husum, er Udsigten tilhøire begrændset af et Bakkeparti, der især er betydeligt omkring Ramsted. Disse Geestbakker danne en paafaldende Mod-

sætning til den flade Søndermarsk, der strækker sig fra Bakkernes Fod over mod Eidersted. Det er et usædvanligt Forhold, thi i Reglen pleier Gesten med en ganske jevn og næsten umærkelig Skraaning at løbe ned imod den flade Marsk. Søndermarsken ansees næsten for ligesaa frugtbar som Eidersted; medens dette Landskab hviler paa Strandsand, hviler Søndermarsken paa Tørv.

B. De gamle Strandherreder

(eller Landskabet Strand.)

Størrelsen af det Gebeet, som er indvundet fra Havet, er for Eidersteds Vedkommende ligesaa stort om ikke større end det, som er tabt. Strandherrederne have ikke været saa heldige. Paa Valdemarernes Tid havde de Udstrækning af omtrent 8 Qvadratmile; efter Jordebogen var der 5 Herreder, nemlig: Lundenberg-, Edom-, Pelvorm-, Beltring- og Vyrik-Herred; og det er nok værd at lægge mærke til, at intet Herred betalte til den danske Konge saa store Afgifter som Edom Herred. Nogle smaa Øer til sammen lidt over 1 □ Miil ere alene tilbage af disse fem Herreder. Naar man nu med Dampskibet seiler fra Husum til Føhr, gaaer Seiladsen stedse over det gamle Land, som engang udfyldte hele Rummet imellem Sønder Goes-Herred (Husum), Eidersted og Føhr. Paa denne Tour pleie Søfolkene at vise de Reisende det Sted, hvor det ugudelige Rungholt ligger, der forgik 1362 i Manddrænkelsen. Før denne Stormflod vare Husum og Skobøl Landstæder, fem Mile fjernede fra Havet, nu ligge de næsten lige ved Vesterhavet.

Hvorledes kan det være muligt, at Grændsen saaledes kan flyttes imellem Land og Hav, at dette lig en fjendtlig Erobrer trænger frem og breder sig over de Egne, hvorfra det hidtil har været udelukket. Dette finder sin Forklaring ved Betragtning af Marskens Tilblivelse og Væxt samt af den Maade, hvorpaa Menneskene benyttede og behandlede den unge Marsk.

Det er en almindelig Erfaring, at Jorddelene, til Ex. Sand- og Leerpartiklerne, skjøndt de ere tungere end Vandet, alligevel kunne flyttes og bevæges af dette, naar det er i Bevægelse. Enhver Møllebæk kan vise os, hvorledes Jorddelene ligesom flyde med Strømmen, saalænge som Vandet, hvori de befinde sig, er i Bevægelse, men, hvor denne ophører ɔ: hvor der er Læ, synke de tilbunds. Det er derfor, at Floderne, store og smaa, afsætte Jorddele langs deres Bredder, thi her er der Læ. Saaledes gaaer det nu ogsaa med Vesterhavet, dets Vand har i Almindelighed en smudsig graalig Farve, fordi der deri er udrørt Jorddele i Form af meget fine Leerpartikler (og Sandkorn); disse føres med Floden ind mod Kysten og afsættes, hvor der er Læ; dette afgives nu af Øerne, i gamle Dage vel især af en lang Klitkjæde, som hvis Rester vi have betragtet Klitterne paa Sylt og ved St. Peter. I den halve Time af Flodtiden[12]), som

---

[12]) Ebbe og Flod, som slet ikke mærkes inde i Østersøen, fremtræde her meget stærkt, naar Ebbetiden er kommen, løber Vandet fra Kysten ud imod det aabne Hav, saaat Havbunden i en Strækning af ofte omtrent 4 Mile blottes; Ebben varer sex Timer, efter denne Tid vender Vandet tilbage vel ikke — som jeg ofte har læst — med en forbausende Hurtighed, men dog saaledes, at man tydelig mærker dets Stigen.

gaaer umiddelbart foran Ebben, er Vandet roligt; og i den Tid bundfældes de Leerpartikler, som Floden fører med sig. Disse, der fremtræde som en slimet fedtet Masse, kaldes i denne Tilstand Slik; naar Vandet ved Ebbens Ankomst løber bort, bliver Slikken liggende; ved den fortsatte Paaleiring af Slik hæver Havbunden sig efterhaanden. Hvor hurtig voxer Slikken? det er høist forskjelligt. I Almindelighed hedder det vel, at et Aarhundrede medgaaer til at danne en Fod Slik; imidlertid lader der sig ikke fastsætte nogen Regel, det afhænger aldeles af de tilstedeværende Forhold. Et mærkværdigt Exempel herpaa afgiver Isfloden 7—8 Januar 1839. Da denne trængte frem med stor Hæftighed og i en betydelig Høide, medførte den en saa overordentlig Mængde Is, gjennemtrukken med Leer, at dette paa mange Steder afgav et 8 Tommer tykt Sliklag. — Omtrent for 10 Aar siden foreslog en Præst at flytte Husumerhavnen ud til Simonsberg, hvor Farvandet ved sædvanlig Flod var 18 Fod dybt. Daværende Digeinspektør Petersen modsatte sig med stor Iver denne Plan, og, for ogsaa i Fremtiden for stedse at umuliggjøre den, førte han ud til en Hallig et Dige, der skulde bryde Strømmen og derved lette Tilslikingen; hans Hensigt er allerede nu opnaaet, thi det forhen dybe Farvand er nu saa grundet, at der under Floden kun staaer 8 Fod Vand derover [13]), — Paa et Sted i Husumerhavnen havde en Lahning saaledes brudt Strømmen, at der paa et Aar var tilslikket 6 Fod, som

[13]) Meddeelt af Herr Capitain Carstensen.

det næste Aar var stegen til 8 Fod.[14]) Disse Exempler paa en usædvanlig stærk Tilslikning godtgjøre, at det ikke gaaer an at opstille nogen bestemt Regel for Landets Voxen, eller at ville bestemme, hvormange Flodtider, der udfordres til at danne en Fod Marsk; thi det er aldrig eens paa to Steder.

I den slimede Slik leve mange Krebsdyr og Annelider. Hvor Vandet er mere bevæget, afsættes ikke Slik men Sand, og heraf dannes Sandvaddene; paa disse findes især Snegle og Muslinger. Den store Mængde af lavere Dyr, der beboe Vaddene, lokke mange Strandfugle derhen, saaat de undertiden ere bedækkede med store Skarer af disse. Saavel Leer- som Sandvaddene ere bevoxede med Qvelleren, og paa sine Steder ere allerede nu smaa Pletter dækkede af Græs, uagtet de under Floden oversvømmes af Havvandet.

Ved den fortsatte Paaleiring af Slik og Sand blive Vaddene omsider saa høie, at den sædvanlige daglige Flod ikke dækker dem. Da forsvinder Qvelleren, og de bevoxes meget snart med Syltgræs og nogle andre Plantearter. Nu ere Vaddene forvandlede til Strandenge eller, som det kaldes, Forland; ligesom dette ikke mere oversvømmes af den daglige Flod, saaledes er den stadige Paaleiring af nye Jorddele standset; den kan kun finde Sted med usædvanlig store Floder. — Her opstaaer naturlig det Spørgsmaal; hvilken Høide kunne disse paaleirede Jordlag naae, eller hvor høi er Marsken[15])? I Sles-

---

[14]) Meddeelt af Havneinspektør Grove.

[15]) Nøiagtige Oplysninger herom, grundede paa bestemte Maalinger, har jeg intetsteds kunnet finde. De efterfølgende Angivelser synes at være byggede paa et praktisk Skjøn og nedarvede Forestillinger.

vig ligge de fleste Marskegne saa høit, at de selv uden Diger ikke ville oversvømmes af den daglige Flod, naar denne ikke naaer nogen usædvanlig Høide. De kunne saaledes antages at ligge 1, 1½ til 2 Fod over denne; kun enkelte Marskegne hæve sig til en større Høide, saaledes ligge Halligerne og en Deel af Viding Herred 4—5 Fod, og Tofterne ved Tønning ligge 8 til 10 Fod(?), over den daglige Flod, hvorfor Vandet under Stormfloden 1634 ikke kunde naae dem. Det er ikke let at forklare, hvorledes den opskyllede Slik kunde naae til en saadan Høide; allerede Danckwerth følte denne Vanskelighed og sætter Forskjellen mellem disse Tofter og den øvrige Marsk deri: „at denne havde dannet sig i Tiden, men hine vare fra Verdens Begyndelse.“

Om det Udseende, som Marsken frembød, førend den blev inddiget, kunne vi danne os en Forestilling ved at betragte Halligerne og Forlandet, der ligger udenfor Digerne. De ere dækkede af forskjellige Strandplanter, men især af Sylt- og Marskgræs. Disse Græsarter give et kort, fiint, meget nærende Hø, og som Følge deraf er den uinddigede Marsk udmærket skikket til Qvæghold, og den oversvømmes ikke af den sædvanlige daglige Flod: men naar denne ledsages af vestlige Storme, breder den sig i en Fart over Engene uden dog at forvolde dem Skade, tvertimod tilfører den dem ofte et nyt Lag Slik, som bliver liggende, naar Vandet ved Ebben løber bort. Sandsynlig har Marsken i mange Aarhundreder været benyttet som Græsland. Eierne boede enten paa kunstige Høie (Warfter) eller oftere paa Gesten, — enten paa Geestøer t. Ex. Garding, Tating, Kathrineheerd, Desbøll, Lindholm — eller paa Randen af Geest-

landet t. Ex. Bredsted, Bordelum, Hattsted o. s. v., og derfra dreve de om Foraaret deres Qvæg ned paa Marskengene. En Deel af Marsken har endnu paa Saxos Tid været i denne Tilstand. Han siger nemlig, „*at om Vinteren oversvømmer Havet Markerne, saa at disse see ud som Søer*“ [16]). Saalænge Marsken ikke var inddiget, kunde den ikke dyrkes, men kun benyttes til Qvæghold, som kun havde den Ubeqvemmelighed, at, naar Stormfloden pludselig indfandt sig, var det vanskeligt at bjerge Høet og Kreaturerne; mod dette Onde kunde man sikre sig ved lave Sommerdiger. Vilde man dyrke Marsken, var det nødvendigt at forsyne den med Diger, som ogsaa om Vinteren kunde holde Havvandet borte; det er ubekjendt, naar man begyndte at omforme Græsgangene til Kornmarker, men at en Deel af Marsken paa Saxos Tid var inddiget og dyrket, fremgaaer af følgende Ord hos denne Forfatter [17]): „*For at ikke Havet skal bryde ind, er Kysten omgiven med en Vold, men, naar denne gjennembrydes af Havet, oversvømmes Markerne, og Husene og Sæden gaae tilgrunde.*“

Det hedder nu ogsaa om Datidens Diger, at de skulde beskytte Landet imod Oversvømmelse; med langt mere Ret kunde man paastaae om de gamle Diger, at de vare de virksomste Aarsager til Landets Ødelæggelse. Thi for det Første var Landets Væxt herved

[16]) Hyeme continuo celatur aestu; stagni speciem praebentibus campis.

[17]) Qui (aestus Oceani) ne irrumpant, vallo littus omne praecingitur: quod si forte perfregerint. inundant campos, vicos et sata demergunt. — Jeg mener saaledes, at Saxos Beskrivelse — alia anni parte navigationis patiens, alia aratri capax — maa henføres til to forskjellige Steder, *thi at dyrke Korn om Sommeren i den samme Jord, som om Vinteren er overskyllet af Havvandet, er naturligviis ugjørligt.*

standset, da Tilslikningen i Reglen var umuliggjort; dette maatte bevirke, at de Marskegne (t. Ex. Dele af Nordstrand), der hvilede paa Tørv, maatte komme i en farlig Stilling; thi naar Vandet blev trykket ud af Tørven, sank Marsken; saalænge den daglige Flod gik over Landet, kunde Skaden let udbedres, idet Tilslikningen snart gjengav Landet sin gamle Høide. — Endnu af større Vigtighed er det at lægge mærke til den Indflydelse, som Stormfloderne fik over Landet. Det var saalangt fra, at Digerne kunde beskytte Landet mod dem, at det var først Digerne, der bevirkede, at Stormfloderne anrettede Ødelæggelser, der kunne maale sig med dem, der bevirkes af Vulkaner og Jordskjælv, Thi medens Vandet efter Stormen snart løb bort fra den uinddigede Marsk, var dette nu ikke længere Tilfældet, da Digerne vanskeliggjorde Tilbagegangen; hertil kommer, at Vandet, saasnart det støder paa Diger eller andre Hindringer, opstemmes saaledes, at Vandhøiden voxer til det Doppelte; det er klart, at det ulykkelige Land ikke længe vilde kunne udholde Trykket af en saadan Vandmasse uden at tage stor Skade. Selve Datidens Diger lede af mange Feil; der var ingen Eenhed imellem dem, de vare ikke opførte efter en fælleds Plan, men enkeltviis af særskilte Komuner; de vare meget bratte ud mod Søen, hvorfor de let kunde gjennembrydes af Bølgerne; og de vare sandsynligviis blottede for Udenværker, der kunde holde Strømmen borte fra dem; naar til Ex. en Vadstrøm forandrede sin Retning, hvilket ikke sjælden skeer, og vendte sig mod Digets Fod, kunde den undergrave dette, naar det ikke itide ved hensigtsmæssige Arbeider blev forebygget.

De ødelæggende Oversvømmelser ere derfor ligesaa gamle som Digerne; ligefra det 12te Aarhundrede omtales de store Stormfloder, som hvert Aarhundrede flere Gange hærjede Landet, og hver Gang ødelagde en Deel af samme ligetil det 18de Aarhundrede, da Staten ved et hensigtsmæssigt Digesystem sikkrede sig de Rester, der endnu vare tilbage.

De Stormfloder, som oftest nævnes, fandt Sted i Aaret 1164. 1204. 1216. 8. Jan. 1300. 9. Sept. 1362. 1. Novbr. 1436. 16. Octbr. 1483. 2. Nov. 1532. 1533. 21. Aug. 1573. 1 Dec. 1619. 11 Octbr. 1634. 23. Decbr. 1717. 7. Octbr. 1756. 19. Decbr. 1792. 4. Febr. 1825.

Den store Stormflod fra 1362 benævnes den store Manddrænkelse. I denne ødelagdes næsten hele *Vyrik* og *Pelvorm* Herreder, Halvdelen af *Lundenberg* og *Edom Herred* samt Noget af *Beltring Herred*. Resten, der blev skilt fra Fastlandet, blev fra nu af kaldet Strand eller Nordstrand.

Uden at opholde os ved de gamle Vandfloder ville vi alene omtale den fra 1634, da vi herom have de meest tilforladelige og udførlige Beretninger. I de Aar, som gik nærmest foran denne, arbeidede Beboerne med al Kraft paa Digerne; det var ikke alene Fortidens sørgelige Erfaringer, der ansporede deres Iver, men Landets Beskaffenhed var ogsaa af den Art, at det i høi Grad maatte gjøre dem bekymrede for deres Fremtid. Endeel af Øen hvilede paa Tørvesumpe. Sydfra ved Stintebøll trængte Havet stedse dybere ind i Landet saa at det truede med at overskjære det i to Øer. Vi see derfor, at alle Anstrængelser ere rettede paa at forsvare dette Punkt. I Aarene 1613 og 1614 arbeidede man her paa at gjenopføre Havdiget, men Arbeidet var saa uheldigt udført, at hele Havdiget den 11te November 1614 gik i Søen og det ved roligt Veir. Nu trak man sig tilbage til Inddiget og udbedrede dette men med ikke større Held, thi den 1ste December 1615 blev det ødelagt af Havet. Derefter tog man atter fat paa Havdiget, som den daværende hertugelige Digemester — en Hollænder — forpligtede sig til at gjenopføre, men hans Arbeide havde samme Skjæbne som det foregaaende;

derpaa henvendte man sig til Jens Lorentzen oppe fra Viding Herred, men da heller ikke denne udrettede Noget, stevnede man den hertugelige Digemester for Retten i Husum, fordi han ikke havde holdt sine Løfter. Denne tog nu atter fat paa Værket og opførte et nyt Havdige, der kostede 84,000 Rdl., men Indbyggerne havde den Sorg, at den smukke Herredskirke i Stintebøll og mange Demat frugtbart Land bleve udenfor Diget og saaledes vare priisgivne til Havet.

Folket fortrød imidlertid ikke de store Summer, der vare anvendte paa Diget; thi de meente derved at have opnaaet en hidtil ukjendt Sikkerhed. Mange Yttringer, der ikke ere glemte, men bevarede af Krønikerne, vidne om den Tryghed, hvori de levede. Otto Levesen paa Nordstrand sagde, at nu havde de faaet Jerndiger; Knud Boyng angrede paa sine gamle Dage ofte, at han kort før Stormfloden havde sagt, *at indenfor de nye Diger vare Marskbeboerne ligesaa sikkre som Helgolænderne paa deres Klipper.* Mærkeligt er det, at just i Aarene ligefør Stormfloden fandtes overalt i Marsken den samme blinde Tillid til Digernes Uimodstaalighed.

Før Stormfloden 1634 havde Nordstrand en Udstrækniug af $2^1/_2$ Qvadratmile, Landet dannede en skjæv Halvbue omkring Stinteboller Bugten. Vest for denne laae en Rest af Pelvorm Herred (det nuværende Pelvorm) øst for denne Edom Herred, (hvoraf det nuværende Nordstrand udgjør den største Deel), nord for denne Beltring Herred (som forgik). Sommeren 1634 havde været usædvanlig skjøn, og man havde faaet Tid til at saae mere Vintersæd end nogensinde før i Mandsminde; da var det den 11te October om Eftermiddagen Kl. 3, *at der reiste sig en frygtelig sydvest Vind, og Kl. 6, da Floden indtraadte, blev den stedse heftigere; Kl. 7 dreiede den sig til Nordvest og blæste saa stærkt, at Ingen kunde gaae eller staae.*

„*Det regnede, det haglede, det tordnede, det lynede og det stormede*", siger en samtidig Forfatter, „*som om Jordens Grundvolde bevægedes, og „man ventede hvert Øieblik, at Himmel og Jord skulde falde sammen og „den sidste Dag være forhaanden*". *Henimod Kl. 9 steg Vandet over de høieste Diger, og Kl. 10 var hele Landet oversvømmet. Vandmassen, der hævede sig til en Høide af 12—20 Fod, omstyrtede med uimodstaaelig Magt enhver Hindring, som den mødte.* Da Alle trygt stolede paa Digerne, kom Ulykken saa uventet, at mangen En ikke mærkede til Vandet, førend det stod ind i Huset. Over hele Landet

bredte Havet sig, saa at kun nogle Kirker og enkelte paa Warfter beliggende Huse ragede op over Bølgerne[18]). Den øvrige Marsk blev ikke forskaanet for Stormfloden; thi hele Slesvigs Vestkyst blev den samme Nat oversvømmet; alene i Eidersted druknede 2100 Mennesker, og i alle Egne paa Vestkysten omkom mange Mennesker; ligetil for nogle Aar siden fandtes paa Væggene i Ribe Domkirke en grøn Stribe 3 Fod over Gulvet, som antydede, hvor høit Vandet stod i Kirken. Men værst blev dog Norstrand medtaget; her skete 44 Digebrud, hvoraf de fire vare farlige, saaat Vandet igjennem dem ved hver Flod løb ind over Landet. Af 18 Kirkesogne bleve kun 2 tilbage. 6200 Mennesker og 80,000 Stkr. Qvæg druknede.

Fig. III. Strandherrederne.



Efter Oversvømmelsen tænkte man strax paa at gjenvinde hele Nordstrand, men det lykkedes kun med en Deel af samme; det sydvestlige og sydøstlige Hjørne. De nuværende Øer Pelvorm og Nordstrand bleve atter inddigede; da gjentagne Forsøg paa at vinde mere

18) Efter Kuss Jahrbuch denkwürdiger Naturereignisse S. 146.

mislykkedes, forsøgte Hertug Adolph at hjælpe derpaa ved et despotisk Magtsprog, idet han forærede Fremmede alt det Land, som de kunde inddige uden Hensyn til Eierne, som endnu stedse benyttede Landet, hvor Digerne vare gaaede til Grunde, som Græsland.

Mod Enden af det 18de Aarhundrede var Pelvorms Havdige i en saa slet Forfatning, at enhver Vandflod beskadigede, gjennembrød det, og oversvømmede en Deel af Øen. Beboernes egne Midler bleve forgjæves anvendte paa at udbedre Diget, som omsider ved Vandfloderne 19de December 1792 og 3die Marts 1793 paa en heel Strækning var gjennembrudt. Katastrofen fra 1634 vilde have gjentaget sig, naar ikke den danske Regjering i Erkjendelse af, at det gjaldt om Øens Tilværelse, var kommen den til Hjælp med et Laan af 400,000 Daler.

Imidlertid har man paa andre Steder været heldigere med at indvinde Dele af de gamle Strandherreder, nemlig ved Slesvigs Fastland; det indvundne Land er her af høist forskjellig Udstrækning. Nede ved Husum ligger Porrenkougen [9]), hvis Jordbund er daarlig Marskjord, maaskee fordi den er inddiget noget for tidlig. Havdiget fortsætter sig et Stykke op forbi Kougen, hvor det ender, og vi befinde os nu paa et Sted, hvor Digekjæden er afbrudt ligesom ved St. Peter i Eidersted, men medens det der hidrører fra, at Klitterne afgive et tilstrækkeligt Værn for Marsken og gjøre Digerne overflødige, er det her, fordi der ingen Marsk er at beskytte. I gamle Dage var det anderledes, Marsken gik dengang lige op til Gesten, og Havet var ved et fire Mile bredt Marskbælte adskilt derfra. Nu er det om Sommeren kun ved en ganske smal — 2—500 Skridt bred — Eng skilt fra Gesten; denne falder ikke brat ned mod Engene, men skraaner næsten ganske umærkeligt ned mod dem. Jordbunden er meget sandet og bedækket af Sandplanter, almindelig Hvene, Bunke, Guulax, Ager-

---

[19]) Porren betyder Krabber.

Evighedsblomst, Røllike, Blaamunke, Torskemund, Pimpenelle og Knavel[20]); Hjelmrør og Marehalm minde om Flyvesandet. Beboerne af disse Egne ere Frisere, men deres Marker ere slet dyrkede, og deres Vaaninger have et saare fattigt Udseende. De have ikke engang bevaret Erindringen om den Tid, da deres Forfædre foruden de ufrugtbare Sandmarker ogsaa eiede frugtbare Marskstrækninger, som nu ligge i Havet.

Det Sted paa Kysten, hvor det største Areal er indvundet, er udenfor Bredsted, ligesom man der lettest kan besøge og oversee de forskjellige Bælter, der sammensætte og ledsage Marsken. Paa den jævne Skrænt, hvormed Gesten løber ned imod Marsken, ligger Byen Bredsted og endeel andre frisiske Byer. Lige under disse ligge den gamle Bredstederkoug, foran denne Sophie Magdalene Kougen og udenfor denne Reusser Kougen, foran hvilken ligger et Forland, yderst ude Vaddene. Den dyrkede Marsk bestaaer saaledes her af Kouge, der til forskjellige Tider ere indvundne fra Havet. Anderledes forholder det sig med Eidersted, der er omgivet med et Havdige, og hvortil igjen slutte sig enkelte Kouge; i Bredsted tales altid om Kougene, i Eidersted nævner man stedse Byerne eller Sognene, naar man vil benævne det Sted, hvorom Talen er. Bredsted har til forskjellige Tider været en Land- eller Søstad, alt eftersom der har været Hav eller Marsk nærmest udenfor den. Det Sted, hvorpaa den er anlagt, har naturligviis oprindelig ligget ved Havet, førend Marsken blev afsat. 1230 var Byen en 4 Mile fra Havet

---

[20]) Agrostis vulgaris, Aira caryophyllacea, Anthoxanthum odoratum, Filago arvensis, Jasione montana Achillea Millefolium, Linaria arvensis, Pimpinella Saxifraga, Scleranthus perennis.

fjærnet Landstad. Manddrænkelsen 1362 gjorde den til en Sostad, senere tænkte man endog paa der at anlægge en Havn, og endnu efter at Bredsteder-Kougen var inddiget, kunde man gjennem en Aa seile op til Byen. Dette blev først umuliggjort ved Desmecieres Kougens Anlæg, hvorved det seilbare Vandløb blev afdæmmet. Jordbunden er her ligesaa sandet som ved Skobøl, og Plantedækket paa de hvilende Marker bestod af lutter Sandplanter (Faaresvingel, Graa Bunke, Blaamunke, Klokker, Stedmodersblomsten[21]) o. s. v.) Kornet stod derimod langt frodigere end ved Skobøl, og langt bedre end man skulde vente paa saadanne magre Sandjorde, hvilket hidrører derfra, at Bønderne, der ogsaa eie Lodder nede i Bredsteder-Marsken, derved ere blevne satte istand til at tilføre deres magre Geestjorde en rigeligere Mængde Gjødning. Ved Foden af Gesten indenfor Marsken ligger en Strimmel Eng, der ikke er Marsk, idet Plantedækket og Jordbunden have samme Udseende som paa vore Kjærenge. Bredstedermarsken henhører til de mindre frugtbare Marskegne; flere Fenner vare ifærd med at overvoxes af Kjæmper, Tidsler og Ranunkler[22]), saa at de øiensynlig trængte til at brækkes op, dog findes ogsaa her Græsgange, der ansees for gode gamle Studegræsgange. De hyppigst forekommende Foderurter ere: almindelige Hvene, Kamgræs, Mosebunke og Raigræs. Hvidkløveren voxer ikke her saa frodigt som i Eidersted og saaes endogsaa paa nogle Steder, ligesom Rødkløveren; Paa Kor-

---

[21]) Festuca ovina, Corynephorus canescens, Jasione montana, Campanula rotundifolia, Viola tricolor.

[22]) Ranunculus repens.

net kunde man tydelig see, at det vilde have været frodigere, naar ikke Geestjorden havde faaet den Gjødning, som egentlig skulde komme det tilgode.

Uagtet jeg havde hørt og læst saameget om Grave og Springstokke i Marsken, kunde jeg dog gaae tværs igjennem saavel Bredstedermarsken som de bagved samme liggende Sophie Magdelene- og Reusser-Kougen uden at benytte Springstokken eller at besværes synderlig ved Gravene. Vandet i disse er skjult af en rig Vegetation af Vandplanter, hvoraf de meest fremtrædende ere Manna-Græs, Strand-Kogleax, Godtraad, Krebseklo, Brudelys og Vandskræppe[23]). Paa andre Steder voxe grønne Alger[24]) eller Chara-Arter. Magdelene- og Reusser-Kougen have deres egne Besiddere eller Fæstere; de ere i det Hele, baade hvad Græsvæxten og Korndyrkningen angaaer, langt frugtbarere end Bredsteder-Kougen. Sædfølgen begynder sædvanlig med Havre, som dyrkes i 3 Aar efter hinanden, derpaa gjødes til Raps, derefter Hvede og saa Bønner, hvorpaa man atter tager Vaarsæd, enten Byg eller Havre. Denne Sædfølge foretages flere Gange, førend Jorden lægges ud til Græs.

Udenfor Reusserkougen ligger et mægtigt Forland, der strækker sig ned forbi Desmecieres-Kougen, jeg anslaaer dets Størrelse til over 1000 Tønder Land; det tilhører Staten eller som det her hedder Kongen, der hvert Aar sælger Græsset til den Høistbydende. Dette Forland har længe været modent til Inddigning, og det er ikke godt at indsee, hvad der bevæger Staten til endnu stedse at op-

---

[23]) Glyceria fluitans, Scirpus maritimus, Alisma Plantago, Stratiotes aloides, Butomus umbellatus, Rumex Hydrolopathum, desforuden Eqvisetum, Juncus effusus, Phellandrium aqvaticum.

[24]) Enteromorpha compressa.

sætte Begyndelsen af dette Arbeide. Forlandet er gjennemskaaret af Bække, der ere gamle Vadstrømme. Det korte, tætte, fine *Marsk- og Syltgræs* tillige med *Harild*[25]) og *Strandtrehage* udgjøre Græsdækket. Paa det af disse Planter sammensatte grønne Polster danne *Strandasteren* og *Limonurten*[26]) med deres anselige lillafarvede Blomsterstande yndige Grupper. Langs de mange Grave breder *Malurten* sig, der med sin hvidlige eller sølvgraae Stængel og Blade danner en smuk Modsætning til det mørkegrønne Græs. Alle ere enige i, at Græsset paa Forlandet er et udmærket Foder, og derfor er dette i høi Priis. Imidlertid er ikke alt Forland saa godt, her findes Pletter, der ere dækkede af lutter Ukrudsplanter af Salturternes Familie, nemlig med *Strandgaasefod*, *Strandmælde* og andre *Mældearter*[27]), og hvis Jordbunden er mere sandet. Hele Sommeren er Forlandet tørt, naar der ikke med Floden indtræffer hæftige Vestenvinde, som forandre dets Udseende, idet Vandet da med høi Susen og en dump Larm iler ind over det, og ofte stiger til en Høide af 6 til 8 Fod; med Ebben løber Vandet imidlertid igjen bort. Græsset taaler godt et saadant salt Bad, kun alene naar en Vandflod indfinder sig om Foraaret i de Dage da Græsset spirer, kan dette undertiden saaledes lide af Vandets Saltdele, at det henvisner, naar ikke Regnen snart følger efter, og udvasker Saltet. — Vinteren er nemlig vel den egentlige Tid for saadanne Floder; men de kunne indtræffe midt om Sommeren, samtidig med Springfloden.

---

[25]) Festuca duriuscula, Glyceria maritima, Juncus compressus.
[26]) Aster Tripolium og Statice Behen.
[27]) Schoberia maritima, Atriplex littoralis.

Naar den[28]) er forhaanden, ligesom overhoved naar Græsset ligger meiet paa Forlandet, lytte Beboerne med stor Ængstelse efter Vindens Hæftighed. En Bonde fra Bordelum, med hvem jeg en Eftermiddag i en rask Trav kjørte ned til Havet, fortalte, at saaledes havde han ligesiden den tidlige Morgen været beskæftiget med at kjøre Høet hjem uden en Gang at faae Tid til at fodre sine Heste; Resten skulde været inde før Aften, thi hvis det stod Natten over, og der da reiste sig blot en stærk Vind, kunde han i det heldigste Tilfælde opsamle enkelte Straa af det gode Hø paa Udsiden af Diget. Paa Halligerne, hvor Beboerne alene have Strandenge og slet ingen Korn, afbrydes Gudstjenesten øieblikkelig, naar Høet er ifare.

Udenfor Forlandet ligge Vaddene; naar Ebben indtræder, blive de efterhaanden tørre, idet Vandet, som dækkede dem, løber bort; de danne da et indtil 4 Mile bredt Bælte langs Landet. Denne store Udstrækning maa ikke tilskrives Ebben alene; men den hidrører tillige derfra, at det hele Gebeet, som optages af Vaddene, er oversvømmet Land. For en Fremmed er det unægtelig et høist forunderligt Syn at see Havet forsvinde og Bunden dykke frem, og dog er dette Phænomeen ledsaget af et andet, der er ligesaa mærkeligt. Vaddene ere nemlig ikke nøgne, men ligesom Kougene og Forlandet have ogsaa de deres Plantedække. Saalangt som Øiet rækker, er den graa Bund bevoxet med den grønne *Qveller*, eller som vi kalde den *Salturten.* Denne Plante, som før er omtalt, har en ganske eiendom-

---

[28]) Denne indtræffer til de Tider, naar Solens og Maanens Indflydelse er størst paa Floden, gjennemsnitlig finder den Sted med den 3die Flod efter Ny- og Fuldmaane.

melig Form og ligner saagodt som ingen af vore Landplanter; dens Stængel og Grene ere grønne, trinde og bladløse; Grenene udgaae stødviis fra Ledstykkerne; Roden deler sig i en Mængde fine Grene, hvilke bidrage til at holde paa Slikken, saa at denne ikke skal løbe bort med Floden. Der er vist ingen anden Blomsterplante, der saaledes kan trives, skjøndt den daglig to Gange overskylles af Havet. Mange Exemplarer af denne Plante blive paa Slikken over 1 Fod høie; de staae vel ikke saa tæt som Bygstraae paa en Bygmark, men dog ligesaa tæt som Rapsplanter, der ere i Frugt. — Paa Leervaddene fremtræder Slikken i sin rette Skikkelse som en sæbeagtig, slimet, klæbrig Substants, den er vel sammensat af Jorddele, men disse ere saa fine, at de ikke kunne mærkes paa Tungen. I Slikken leve mange Dyr; ved at lytte kan man tydelig høre deres Bevægelse som en sagte Skvulpen eller Susen. De Dyr, som hyppigst bemærkes, ere Krebsdyr af Amphipodernes Familie samt Nereider; disse forraade almindelig deres Nærværelse derved, at der pludselig viser sig et Hul i Slikken; dette skriver sig fra en Nereide, der har været oppe (for at aande?). Borer man derefter, kan man let indhente Ormen, der er ifærd med at trække sig dybere ned i Slikken. Mange af dem udmærke sig ved deres smukke, metallisk-glindsende Farver. Paa Sandvaddene findes især en Snegl, (Paludinella ulvæ) Planter, meest af Algernes Orden, spille her en vigtig Rolle; de danne mørkegrønne eller sorte Skorper ikke alene paa Overfladen, men ogsaa dybt nede i Sandet, hvor de fremtræde som smaa Kullag, der ere afbrudte ved Sand; under Mikroskopet vise de sig at være dannede af en Enteromorpha, af Oscilatorier og Diatomeer, der forekomme her i stor Mængde.

Da Vaddene ere det gamle oversvømmede Land, kan det ikke forundre os, at vi her træffe paa Tørvemoser; disse ere i Reglen dækkede og sammentrykkede af Slikken, men undertiden, naar Søen er urolig, bortskylles Slikken, og Tørven ligger da blot. Under Flodtiden seile Halligboerne ud paa Vaddene, grave der i Ebbetiden Tørv (som de kalde „Terrig") og seile hjem dermed, naar Floden atter kommer. Da denne Tørv er gjennemtrukken af Saltdele, blev i gamle Dage deraf brændt Salt.

Tørven er dannet af Ferskvands-Planter; af disse er alene Tagrør kjendelig; Birkestammer og Grene ere ikke sjeldne. Paa Vaddet udenfor Husum[29]) ere Tørvens Leiringsforhold saaledes:

3 Fod Slik.	Sand.
3½ Fod svampet Tørv.	Slik.
3½ Fod Birkestammer og Grene.	Tørv med Birk.
	Sand.

Oldsager (i Gravhøie?) kunne ogsaa forekomme her ligesom i andre Tørvemoser.

Vaddene ere i Reglen gjennemskaarne af Bække eller Strømme; disses Bredder ere ofte dannede af den fineste Slik; det er dem, der give Vaddene deres ujevne Udseende, og som bevirke, at i Reglen ingen Fremmed, men alene de saakaldte Slikløbere tør reise over Vaddene; de ere ikke indskrænkede hertil, men skjære sig i Reglen dybt ind i Forlandet lige ind til Digerne. De ere meget foranderlige; en Plet ude paa Vaddene, der ligger paa Læsiden af Strømmen, kan ved en stærk Tilslikning saaledes voxe, at den dækkes med Græs; men nu for-

[29]) Videnskabernes Selskabs Forh. 11. Marts 1853.

andrer Strømmen sig, vender sig imod Græspletten og forstyrrer saaledes sit eget Værk. Det er let at indsee, hvor farlige saadanne Strømme kunne blive for de Diger, der ikke ere forsynede med Midler til at bryde dem og holde dem borte fra sig.

Da Dagen nærmede sig sin Ende, tog jeg ikke Hjemveien gjennem Kougene, som jeg let kunde forfeile, men foretrak den længere Vei over Diget sønden om Magdelene Kougen; jeg havde nu paa høire Haand Desmescierer Kougen[30]). Da Solen var gaaet ned, fornam jeg paa Diget en karseagtig Lugt; denne hidrørte fra Vild-Karse[31]), der er en almindelig Digeplante. Nede paa Fennen hørte jeg i den stille Aften en stærk Bevægelse og Støien; det var de halvfede jydske Stude, der tumlede sig (bissede) nede paa Græsgangene; i denne Tilstand frembyder den jydske Stud det bedste Udseende; den er da mere muskuløs end fed, og Huden har et glindsende Udseende; Temperementet er meget muntrere end siden, naar Fedningen er fuldendt. Forresten hører man overalt i Marsken Klager over, at der iaar (1854) ere komne saa faa Stude fra Jylland. — Min Vert i Bredsted vilde ikke rigtig vedgaae det. „Jyderne tage feil,“ sagde han,“ naar de troe, at deres Stude ere os uundværlige; vi kunne nok leve uden dem.“ „Ja vist,“ svarede jeg, „men der er Forskjel paa at leve og at leve godt.“

Førend vi forlade Geestbyen Bredsted, ville vi kaste et Blik ud over de forskjellige Terrainarters Plantedækker. Disse danne fire bestemt afsondrede Bælter:

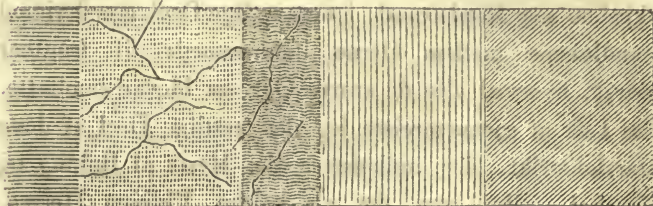
---

[30]) Disse tvende Kouge, samt Loviso- og Reuserkougene tilhøre den tilhøre den reusiske Fyrstefamilie i Tydskland.

[31]) Lepidium ruderale.

Gesten, Marsken, Forlandet og Vaddene. Karakteerplanterne for Gesten (der rigtignok paa dette

Fig. IV.



Havet. **Vaddene.** **Forlandet.** **Marsken.** **Gesten.**
(med Vadstrømmene).

Strøg er noget sandet) ere: *Faaresvingel, Graabunke, Blaamunke, Torskemund, rundbladet Klokke, Pimpinelle Stedmodersblomst,* og *Knavel.*

I Marsken findes: *Raigræs, Kamgræs, Mosebunke, Thimothegræs, Hvidkløver* og som Ukrud i Kornet Ager-Svinemælk, paa Græsgangene Kæmper.

Paa Forlandet fandt vi *Marskgræs, Syltgræs, Harild, Trehage, Strandmalurt, Strandaster, Limonurt* og *Mældearter.*

Paa Vaddene: *Salturt* og *Alger.*

Disse fire Bælter ere imidlertid ikke lige naturlige. Navnlig ere alle Planterne i den inddigede Marsk, ikke alene de dyrkede, men ogsaa de, som forefindes paa Græsmarker, ikke hidførte af Naturen, men af Kulturen. Oprindelig har dette Gebeet været bevoxet af de samme Plantearter, der nu forekomme paa Forlandet, altsaa med Saltplanter; men da det blev inddiget, forsvandt Saltplanterne og gave Plads for den Vegetation, der findes paa Marker, der vandes af fersk Vand. Alene i Grøfterne findes som Spor af, at Terrainet før har været dækket af salt Vand, Strandkogleax og Enteromorpha (?).

C. Tønderherrederne.

Den vestlige Deel af Tønderherrederne har havt samme Skjæbne som Nordstrand; i den østlige Deel ere derimod Vandløbene mellem Øerne inddæmmede til frugtbar Marsk, hvorved alle de større Øer ere blevne landfaste. Fra Lek af gjennemreiste jeg den vestlige Deel af dette Marskdistrikt, der indbefatter det Meste af Boking og Horsbøl (eller som det nu kaldes Viding) Herred. Nord og Syd for Lek er Egnen Hede; Jordbunden er Ahl og Flyvesand, og Plantedækket dannes af *Hedelyng*, *Klokkelyng*, *Rævlingriis*, og *Korallav;* store Hedemoser ere ikke sjældne. Heden afbrydes af Lekaaen med sine store Enge; i dennes Munding laae fordum en stor Ø ved Navn Risum-Mose; nu er den paa alle Sider bleven landfast med det øvrige Land og omgiven af Eng og Marsk. Byerne danne en sammenhængende Kreds paa Udkanten; indenfor denne Kreds ligge Kornmarkerne og inderst en stor Mose. Uagtet Øen ikke er Marsk men Geest, hed den i gamle Dage Kornkougen, fordi Jorden altid blev dyrket, medens Forlandet ude i Desbøllerbugten blev benyttet til Græsgang, hvilket forskaffede Øen den fornødne Gjødning. Undertiden steg Vandet fra Bugten op over Landet og efterlod endeel frugtbar Klæg[32]). Disse Oversvømmelser naaede i gamle Dage heelt op paa Lekaaens Enge, hvorfor Tørven der paa mange Steder er dækket af Klæg. Nogle lave Diger, der findes i Egnen af Lek, ere maaskee opkastede for at sikkre Landet mod saadanne Vandfloder; ogsaa Kornkougen kom i Fare.

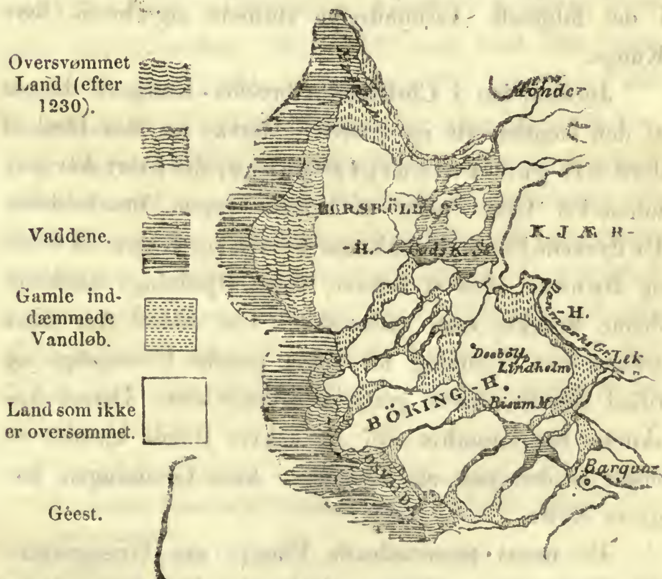
---

[32]) Østgrænsen dannes af Danmarksgraven, som fører fra Lekaa op til Gudskoug Sø.

Endeel af den t. Ex. Langsundtoft blev oversvømmet i det 15de Aarhundrede, og Spaaqvinden Hertje forudsagde, at hele Landet vilde have samme Skjæbne, endogsaa Lindholm Kirke, der ligger paa Østsiden. „*Ligesom Lindholm-Kirke*,“ sagde hun, „*har været den første Kirke i Landet, saaledes skal den ogsaa blive den sidste; men ogsaa den med hele Øen vil gaae under, og den Tid skal komme, da Skipperen vil sige til Styrmanden: vogt Dig for Holmersand.*

Paa Vestsiden af Landet ligge Byerne Niböll og Desböll; det vil være vanskeligt andetsteds i vort Fædreland at finde Landsbyer af et saa rigt og velhavende

Fig. V. Horsböll og Boking Herred[38]).



Udseende; Gaardene ere store, anseelige, grundmurede og straatæggede; fra Landeveien ere de afsondrede ved

[38]) De nuværende Christian Albrechts Kouge ligge lige Vest for Desböl.

Græsplæner, Blomsterpartier og Lindetræer; bagved dem ligge store veldyrkede Haver; næsten en heel Fjerdingvei er Pladsen langs Veien optagen af saadanne Gaarde. Lige under Desböll ligge Gamle og Nye Christian Albrechts Koug. Terrainet har heri Tidernes Løb forandret sig meget; 1220 laae der i denne Deel af Lekaaens Munding en Samling af Smaaøer; de fleste af disse forgik i det 14de og 15de Aarhundrede, hvorved Farvandet blev forandret til en aaben Havbugt, der gik lige op til Desböll, saa at den skotske Oberst Morgan endnu 1629 kunde seile op til denne By. Bugten forsvandt ved Kougenes Anlæg; først blev gamle Christian Albrechts Koug anlagt af den hertugelige Regjering 1683, senere i det følgende Aarhundrede sluttede sig hertil flere Kouge.

Jordbunden i Christian Albrechts-Kougene dannes af den frugtbareste og sværeste Marsk; en stor Deel af Jorden er gamle Studegræsgange, der hvert Aar give udmærket Græs uden at behøve nogen Bearbeidelse. De dyrkede Strækninger kunne frembringe Raps, Hvede og Bønner uden at behøve nogen Gjødning; istedetfor denne bråkker man undertiden. For endeel Aar siden ansaae man Gjødning for noget ganske Ubrugeligt og tillod Geestbønderne gratis at afhente den. Denne Anskuelse har forandret sig, og enhver Bonde kjender nu nogle Steder paa sin Eiendom, hvor Gjødningen kan gjøre Nytte.

De meest fremtrædende Planter paa Græsgangene ere *Hvidkløver* og *Raigræs*, desforuden Kamgræs, almindelig Hvene, Mose-Bunke, Hestegræs[34]), bløđ Heire[35]).

---

[34]) Holcus lanatus. [35]) Bromus mollis.

Rævehale[36]) og Rødklover; af Ukrudsplanter[37]) forefindes Tidsler, Høstlovetand, Kjæmper, Øientrøst og Prunel. Sædfølgen er hos mange 1) Brak; 2) Raps[38]); 3) Vinterbyg*); 4) Hvede**); 5) Bønner***) eller Havre; Hvede; Bønner, Brak o.s.v. Den frugtbare Jordbund fremavler i Kornet en stor Mængde Ukrudsplanter; saaledes samlede jeg paa en Plet i en Hvedemark 20 forskjellige Arter. Meest almindelige vare foruden Tidslerne: Qvikgræs, Svinemælk og Hestehov[39]), hvilke Plantearter gjerne ville indfinde sig paa svære Leerjorder; mindre hyppig voxede her paa samme Maade langnæbet Kørvel[40]).

Fra ingen anden Marskegn har jeg bevaret et saa levende Indtryk af Marskens store Frugtbarhed, enten det kom deraf, at Christian Albrechts Kougene overgaae enhver anden, eller fordi man først maa vænne sig til Marsken, inden man faaer Øie for dens Fuldkommenheder. Fra Desböll kjørte jeg tværs igjennem Kougen; overalt hvorhen jeg vendte Blikket, saae jeg Jordbunden besat med den frodigste Afgrøde; Græsmarkerne vare dækkede af det tætte Græs, blandet med den yndige Hvidkløver, hvorpaa de sværeste Køer, de halvfede glindsende jydske Stude eller de store Marskfaar græssede. Kornmarkerne bære det sværeste Korn; kort sagt dette Land er et materielt Paradiis, da dets Jordbund er ud-

---

36) Alopecurus pratensis. 37) Cirsium lanceolatum, C. arvense, Leontodon autumnalis, Plantago major, Euphrasia officinalis, Prunella vulgaris.

38) En Demat Land besaaes med 1½ Kande Rapsfrø, hvorefter avles 10 til 16 Tønder. *) giver 20—48 Fold. **) giver 9—24 Fold. ***) 13—20 Fold.

39) Agropyrum repens, Sonchus arvensis, Tussilago Farfara.

40) Scandix Pecten Veneris; i Ostfrieslands Marskegne forekommer den paa samme Maade.

rustet med saadanne produktive Kræfter, at det vistnok er meget faa Pletter i hele Mellemeuropa, der i Frugtbarhed kan maale sig med denne Deel af den slesvigske Marsk; denne store Afgrøde, der dækker Jorden, bevirker, at Ingen uden en indre Tilfredshed og Fornøielse kan betragte et Land, der frembringer saadanne Frugter, ligesom det bringer os til at glemme, at det samme Land savner al Naturskjønhed; her er ingen Skov; Bakker, Dale, Kløfter og Aaer findes her ikke, Kildevand er ukjendt, og en Steen er meget sjælden, ja her findes ikke engang en Bæk. Vandet i de ligeløbende Grøfter føres ud i de ligeløbende Grave og ledes gjennem disse ud af Kougen. Alt er anlagt efter Passer og Lineal; Kulturen har omdannet det naturlige Forland, forvandlet Bækkene til lige Grave og givet det et Plantedække aldeles forskjelligt fra det naturlige.

Efter at have kjørt en Fjerdingvei gjennem Kougen styrede min Kusk op paa det nordlige Dige, og vi fik nu Interessenten-Kougen paa høire Haand; alt, hvad jeg saae af denne, var daarlig Marsk; paa Fennerne saae Græsset ud som det, der voxer paa golde Sandmarker, idet det paa mange Steder ligesom var bortsveden af Solskin og Tørke. Christian Albrechts Kougene ligge, som ovenfor er sagt, i Desböllerbugten; nordvest for dem laae i Middelalderen en stor Ø, der dannede Horsbøl-Herred, (see Fig. V); nu er det landfast med det øvrige Land, og man betræder det, uden at man kan mærke Spor af, at det har været en Ø. I Middelalderen var det meget større end nu; efter Danckwerth naaede det 1240 næsten lige til Sylt; det er vistnok, som meget Andet hos denne Forfatter, overdrevet, men vist er det, at Landet engang har strakt sig en heel Miil længere mod Vest; der ere

tilforladelige Vidnesbyrd for, at idetmindste to Kirkesogne ere gaaede under, navnlig Vippenböl og Rikkelsböl; det sidste Sogns Kirke blev først ødelagt i Vandfloden 1615[41]). Det Meste, af hvad jeg saae af Viding Herred, var daarlig Marsk, saavel Græsset som Kornet stod paa mange Steder langt tilbage for det, der frembringes paa gode Geestjorde. Det er vistnok Indvaanernes egen Skyld; thi de drive deres Jorde, som om de vare frugtbar Marsk, hvortil de ikke egne sig; dersom Driftsmaaden var den samme som paa Geestjorde, vilde Afgrøden vistnok faae et ganske andet Udseende.

Det bedste Græsland i dette Herred findes henad Gudskougsøen og ligger sandsynligviis i inddæmmede Vandløb; Husene — thi af Gaarde seer man kun faa — ere alle opførte paa opkastede Jordhøie (Warfter), der ere saa rummelige, at ei alene Huset men ogsaa en Have og undertiden en lille Kornmark kunne faae Plads derpaa; de ligge i en lige Linie langs Landeveien fra Emmesbøl til Fecketash, hvilken Beliggenhed tyder paa, at de ere Stykker af et Dige, der har beskyttet Landet mod Oversvømmelser fra Gudskougsøen[42]), men hvoraf de mellemliggede Dele[43]) ere bortgravede. Ved Fecketash-Kro dreiede jeg mod Vest for at besøge Havet; lige før Havdiget saae jeg den første Hvedemark i dette Herred. Uagtet Sylterklitterne give Læ, er Tilslikningen dog høist ubetydelig; thi Vaddene, dækkede af Qvelleren og Strandgaasefod, gaae næsten lige op til Diget, saa at Forlandet her er for Intet at regne.

---

[41]) Side 363 L. 12 staaer ved en Trykfeil 1619 for 1615.

[42]) Længere mod Nord paa den sydlige Bred af Hvidaaen ligger et stort Forland, hvis Inddigning med det Første vil blive paabegyndt.

[43]) Horsböl Herred kunde efter Hertjes Spaadom først staae sig mod Havet, *naar det blev omgivet med en gylden Ring* ɔ: et Dige.

Bredderne af Gudskougsø ere overalt dækkede af Rørskove af Tagrør, hvilke her danne uoverseelige Strækninger; de ere gjennemkrydsede af lange Gange, som ere anlagte for at lette Jagten efter Vildænder. Naar man naaer Aventoft, bliver Veien pludselig sandet, hvilket tyder paa, at det ei er Marsk men Geest, men paa den anden Side af Landsbyen kommer atter Marsk. Aventoft Sogn var fordum en Ø i Gudskougsøen; nu er det vel landfast, men om Vinteren gaaer Vandet heelt op i Engene, saa at Bønderne kun tilbaads kunne komme til Tønder. Ogsaa denne By, der ligger for en Deel paa Marsk, for en Deel paa Geest, var endnu for 300 Aar siden en Søstad, indtil Digerne og Kougene, der bleve anlagte i Hvidaaens Leie, umuliggjorde Seiladsen og forvandlede Byen til en Landstad. — Ved Tønder endte min Marskreise.

Efter at vi have betragtet de vigtigste Marskegne imellem Eideren og Hvidaaen og sammenlignet Landets gamle og nuværende Form, ville vi til Slutning forsøge at tegne det gamle Lands Form og dets Stilling til Slesvigs Fastland.

Nordfriesland strakte sig fra Eideren til Sylts Nordende i en Længde af 12 Miil og med en gjennemsnitlig Brede af 4 Miil. Det Meste af Landet var et fladt sumpet Lavland, der støttede sig til Gesten (deels Smaaøer deels Slesvigs Fastland). Forskjellen mellem Gesten og Marsken er saa stor, at Enhver i disse Egne ligesom fødes med Bevidsthed om, at Marsk er noget Andet end Geest, efter hvilke Begreber han tænker sig hele Verden enten som Marsk eller som Geest. Geestbonden seer ned paa Marsken som et Lavland, paa samme Maade som Fransk-

manden og Tydskeren, der boe høiere oppe ved Rhinens Bredder, betragte de lave Lande, der ligge nede ved Rhinmundingen; ligesom disse Egne benævnes Nederlandene; saaledes kaldtes Nordfriesland paa Valdemarernes Tid Udlandene. Ved Navnet Marsk tænkte man derimod mere paa et af Strandenge og Strandsumpe sammensat Land.

Hele Landet bestod oprindelig af Enge gjennemfurede af Flodarme og smalle Havbugter; det frembød altsaa samme Udseende som i vore Dage den nederlandske Provinds Zeeland[44]), der ligeledes bestaaer af lave Øer, der ere afsondrede ved Flodarme, der kunne betragtes deels som Rhinens deels som Scheldens Mundinger. Det er ikke urimeligt, at Floderne i Nordfriesland undertiden have været saa smalle, at man har kunnet udføre det meste af Reisen fra Eidersted — vel ikke lige til Ribe men dog til Sylts Nordende — tillands.

Hvad selve Marskens Udviklingshistorie angaaer, da er det allervigtigste Spørgsmaal endnu ikke fyldestgjørende besvaret; det er vist, at Marsken er opskyllet Land; men det er uvist, om Slikken er taget fra Havbunden, eller om den først af Floderne er ført ud i Vesterhavet og senere af Bølgerne er afsat paa Kysten, paa samme Maade som de store Enge i Ringkjøbingfjord ere dannede af de Jorddele, hvilke Skjernaa fører ned i samme. Marsken vilde da være en Deltadannelse opstaaet paa samme Maade, som de Deltaer, der findes t. Ex. i Nilens og Missisippis Munding, og naar denne sidste Flod har kunnet afsætte i sin Munding et Gebeet, der har en Størrelse af 800 □ Miil og en Dybde af 500 Fod, synes Intet at være til Hinder

---

44) I. M. Schmidt. Topographi over Slesvig Side 236.

for den Antagelse, at ogsaa Marsken ved vore Kyster er afsat af de slesvigske og de tydske Floder, især naar vi betænke, at den hollandske Marsk, der har den allerstørste Lighed med vore Marskegne, af Alle antages for at være en Deltadannelse.

Heller ikke kan man med Bestemthed besvare, hvad Grunden er til de store Ødelæggelser, der have ramt Marsken. Alle ere enige i at betragte Stormfloderne som de nærmere Aarsager; den egentlige Grund maa enten søges i Havstrømmenes Foranderlighed i Forening med et slet Digesystem eller deri, at Landet sænker sig.

For med Bestemthed at kunne afgjøre disse Spørgsmaal udfordres langt større Kjendskab til de naturlige Forhold i Marsken, end der for nærværende Tid er tilstede [45]).

---

[45]) Et slaaende Exempel herpaa er anført ovenfor med Hensyn til Marskens Høide. Et ordentligt Nivellement af den slesvigske Marsk, der er ligesaa nødvendigt for et rationelt Digesystem som for den videnskabelige Opfattelse af Marsken findes ikke, formodentlig fordi Digeinspektørerne i gamle Dage i Reglen have savnet den nødvendige videnskabelige Dannelse — Noget, hvorover allerede Tetens beklager sig. — For at Læseren ikke skal betvivle Sandheden af denne Paastand (at Marsken ikke er nivelleret), skal jeg lade følge den nuværende Digeinspektør Capitain Carstensens mig godhedsfuld meddeelte Oplysninger om dette Forhold:

„*Hvad angaaer Kougenes Høide, da er denne ubestemt paa Grund af Mangel paa ordentlige Opmaalinger, Nivellementer og Vandstandsiagttagelser i foregaaende Tid. Istedetfor at den ordinære Flodhøide*, (hvorefter enhver Kougs Høide er bestemt), *er et af regelmæssige Iagttagelser fremgaaet Medium, er den mere en saa at sige instinktmæssig følt Høide, for hvis Rigtighed paa en Fod ikke kan indestaaes. For at afhjælpe denne Mangel har Ministeriet imidlertid approberet, at der anskaffes Instrumenter og opmaales paa Kraft i fire Aar foreløbig; til den Tid ville samtlige Diger, Forlande og foranliggende Vadde være færdig opmaalte.*"

De smaa Kort, som ledsage denne Afhandling ere tagne af afdøde Schmidts Afhandling om Meyers Kort over Nordfriesland.

Beretningerne om de store Vandfloder og Nordstrands Ødelæggelse der her er fremsat i en sammentrængt Form, er omstændelig fortalt af Pastor Richelieu i Folkeskriftselskabets Skrifter, 1853. 2. Hefte.

Termiterne.

(*Af V. Bergsøe.*)

Af alle de Drifter, som vise sig hos Dyrene, er der vel ingen, der fremtræder stærkere end Omsorgen for deres Yngel. Den findes i høiere eller ringere Grad hos næsten alle Dyr, de laveste naturligviis undtagne. Hos mange indskrænker den sig imidlertid blot til at vælge passende Opholdssteder for Yngelen eller til at opføde og forsvare den, hos andre derimod fremtræder der en mere eller mindre udviklet Kunstdrift, som bringer dem til at opføre egne og bekvemme Boliger. Hos Pattedyrene træffes denne Kunstdrift hos flere Gnavere (f. Ex. Bæveren og Dvergmusen[1])) og hos Fuglene naaer den sit Høidepunkt; man veed ikke, hvad man hos denne Dyreklasse meest skal beundre, enten den Finhed og Nøiagtighed, hvormed deres Boliger udføres, den Mangfoldighed af Former, hvori de kunne fremtræde, eller den Kløgt og Udholdenhed, hvormed disse Skabninger arbeide. Man behøver blot blandt vore indenlandske Fugle at see hen til Svalen, Droslen, Bogfinken,

---

[1]) Denne lille Museart bygger en meget kunstig, næsten kuglerund Rede, som den ophænger mellem Straaet paa Kornmarkerne. Den har kun een lille Aabning, som Hunnen omhyggeligt lukker, hver Gang den forlader Reden.

Meisen o. fl. A. for tilfulde at overbevise sig derom. Hos Fiskene og Krybdyrene ligger Kunstdriften derimod næsten aldeles i Dvale, og den fremtræder først med fornyet Kraft blandt Insekterne. Hos disse er det atter den Afdeling, hvortil Bier, Hvesper og Myrer høre, som udviser den største Kunstdrift. Enhver kjender vistnok Noget til den tamme Bies kunstige Redebygning og selskabelige Liv; men dette er langt fra noget enestaaende Exempel. Saaledes bygger den almindelige Vespe en meget kunstig Rede af et Materiale, der ligner graat Papir, og som er dannet af omhyggeligt tyggede og derpaa med Spyt sammenlimede Plantedele. De forskjellige Arter af Humlebier bygge deres Reder snart over Jorden i høit Græs, snart under samme, og de røde Skovmyrers undertiden halvtredie Alen høie Tuer, som man især finder i Granskove, kunne ikke Andet end tiltrække sig Almenhedens Opmærksomhed. Omendskjøndt vi saaledes hos os have mange Insekter, som baade bygge kunstige og af og til endogsaa temmelig store Reder, er det dog en Selvfølge, at de ikke i den Grad kunne tiltrække sig den almindelige Opmærksomhed, som mange tropiske Insekter; thi baade opnaae Insekterne indenfor Vendekredsene en meget betydeligere Størrelse, og den Skade, som de der anrette, er ofte saa stor, at Mennesket ligefrem tvinges til at rette sin Opmærksomhed paa dem.

Blandt de Insekter, som mellem Vendekredsene gjøre Beboerne meest Skade ved deres Graadighed, Mængde og Stadighed, bør man utvivlsomt henregne Termiterne; da de desforuden ved deres Redebygning, deres huslige Økonomi og deres Selskabelighed frembyde en Mængde

Eiendommeligheder, er det vel værd at lære dem nøiere at kjende.

Termiterne høre til den Afdeling af Insekterne, som man kalder de Hjælmkjæbede, og hvorpaa Græshopperne, Faarekyllingerne, Guldsmedene, Døgnfluerne og flere Andre afgive de meest bekjendte Exempler. Det er Dyr af en noget sammentrykt Form og af brun eller gulagtig Farve uden særegen Tegning. Følehornene ere traadformede, Kjæberne haarde, skarpe og stærkt takkede. Længden varierer efter de forskjellige Arter fra 2''' til 8'''. De beboe udelukkende Egnene mellem Vendekredsene, skjøndt nogle Arter ved den tiltagende Skibsfart ere blevne indførte i flere af Europas Havnestæder, ja endog ved Varetransporter over Land ere komne til Wien.

Hos de øvrige Familier af de Hjælmkjæbedes Afdeling træffer man hverken Exempler paa Kunstdrift eller paa Selskabelighed. Aldeles omvendt forholder det sig derimod hos Termiterne. Disse leve nemlig i store Selskaber og anlægge, snart paa det flade Land, snart paa Træer, Bygninger eller Reder, som ere opførte med en beundringsværdig Kunst. Da Termiterne ere overordentlig lysskye Dyr, gaae deres Gange stedse under Jorden, og naar særegne Forhold forbyde dette, anlægge de bedækkede Gange over Jorden af en saadan Bredde, at de med Lethed kunne passere frem og tilbage. Disse Gange strække sig meget langt bort fra deres Bolig, og man seer derfor ofte Skarer af Termiter bryde frem og anrette de utroligste Ødelæggelser, uden at man veed, hvor deres Rede er, og hvorfra de egentlig komme. Paa Grund af deres selskabelige Levemaade har man givet dem Navnet af „hvide Myrer“, under hvilken Benæv-

nelse de ere meest bekjendte. Skjøndt de aldeles ikke tilhøre Myrernes Familie, passer dette Navn dog i andre Henseender godt paa dem; thi de ere lige saa flittige og forsigtige, men ogsaa lige saa graadige som Myrerne; de have til visse Tider Vinger ligesom hine og vandre ligeledes til visse Tider ud for at anlægge nye Boliger [2]). Disse Boliger ere imidlertid anlagte med langt større Kunstfærdighed end Myrernes, og Termiterne staae i Bygningskunst lige saa langt over Myrerne, som Europæerne over Indianerne.

Fig. 1.





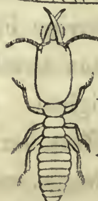


Fig. 2. Fig. 3.

Fig. 1. en brasiliansk Termit-Art, Han eller Hun. Fig. 2. Arbeider og Fig. 3. en Soldat af Termes flavipes, noget forstørrede. Maalene ved Siden af angive den naturlige Størrelse (efter Westwood).

I enhver Rede findes foruden Larverne og Nympherne 4 strengt adskilte Former, nemlig en Han og en Hun (den saakaldte Konge og Dronning), Arbeiderne og Soldaterne. De to første Former tjene udelukkende til Slægtens Forplantelse; de alene have Vinger, som de

---

[2]) Ligesom Myrerne i deres Tuer have de saakaldte Myrevenner (Myrmicophiler), som stadigt leve hos dem, saaledes have ogsaa Termiterne Snyltegjæster i deres Boliger.

imidlertid tabe, efter at Parringen er forbi. Naar de have mistet Vingerne, gaae de fleste til Grunde, idet de blive opædte af andre Dyr; enkelte blive imidlertid reddede af Arbeiderne, som slæbe dem ind i Boligerne, hvor de da lægge deres Æg. Arbeiderne have, som deres Navn antyder, kun med Boligens Opførelse at bestille, Soldaterne med dens Forsvar. Begge ere de kjønsløse, formodentlig Hunner, hos hvem Æggestokkene ere hæmmede, ligesom Arbeiderne hos Bierne og Myrerne.

Af alle Arter er den stridbare Termit (Termes bellicosus) den største og den, der hyppigst findes paa Afrikas Kyster. Baade paa Grund af sin Størrelse og paa Grund af den Skade, som den anretter, er den især bleven Gjenstand for nøiere Undersøgelser. Paa Øen Bananas, øst for Costa-Rica, og det nærliggende faste Land i Centralamerika findes den i saadanne Masser, at man neppe træffer nogen Riisplantage eller anden fri Plads, hvor man ikke for hvert halvhundrede Skridt finder een, ja ofte to eller tre Boliger ved Siden af hinanden. I nogle Egne ikke langt fra Senegal ere disse Termit-Boliger efter Adansons Beretning saa store og talrige og staae saa nær ved hinanden, at man i nogen Afstand let kan tage dem for Negernes Hytter. I Ny-Holland træffes de endnu hyppigere, skjøndt de der ikke

Fig. 4.



En Termithøi, opført af Termes bellicosus (efter Smeathman).

opnaae en saadan Størrelse. De ere mere eller mindre kegleformede, omtrent dannede som en Sukkertop, og opnaae en Hoide af 10 til 12 Fod[3]); de ere opførte af Leer, som ofte er jernholdigt; saa længe de endnu ere unge, bære de ingen Vegetation; først naar Arbeidet er fuldendt, og de have opnaaet en Alder af 4 til 5 Aar, bedækkes de tæt med Græsarter og andre Planter. I den varme Tid, naar Alt er udtørret, ligne de derfor store Høstakke. Disse Høie ere byggede med en saadan Fasthed, at de vilde Tyre benytte dem som et Slags Vagttaarne, hvorfra de holde Udkig med Hjordene. Af og til ere de ogsaa til stor Nytte for Menneskene, da det høie Græs i disse tropiske Egne ofte betager den frie Udsigt.

Det er let at indsee, at det maa være en Opgave af høieste Vigtighed for disse Dyr at indrette et sikkert Lokale for Kongen og Dronningen, af hvis Liv og Død ogsaa Slægtens afhænger. Sædvanlig bliver det dertil bestemte Værelse anlagt i lige Høide med Høiens Grundflade og saa vidt muligt lige i Midten. Det er altid formet som et halvt, paa langs overskaaret Æg, og overstiger ikke, saa længe Høien er ny, en Tomme i

---

[3]) For ret at vise det Storartede i disse Bygninger, kan man sammenligne dem med de Smaaskabninger, som opføre dem. Thi naar Arbeidernes Størrelse er 1/4 Tomme, og man anslaaer et almindeligt Menneskes Høide til 60 Tommer, saa staaer 1 Fods Høide ved disse Dyrs Boliger i lige Forhold med 240 Fod ved menneskelige Boliger; følgelig maa man sammenligne den hele 10 Fod høie Bolig med en menneskelig Bygning paa 2400 Fod, det vil sige med en Bygning, som er over 5 Gange saa høi som Strasborger Mynster. Naar man nu betænker, at disse Termitboliger blive opførte i en Tid af 4 til 5 Aar, saa maae hine den gamle Verdens Underværker, Ægyptens Pyramider, Colossæum o. s. v., betragtede fra dette Synspunkt, miste en stor Deel af deres Anseelse.

Længden. Lidt efter lidt bliver det udvidet til 5, 6, ja 8 Tommers Længde, eftersom Dronningens tiltagende Størrelse kræver det. Værelsets Gulv er tommetykt, aldeles vandret og bygget af Leer; til Loft har det en hvælvet, langagtig Bue, som er af samme Tykkelse som Gulvet, men kun 1/4 Tomme tykt, der, hvor det slutter sig til Gulvet. Her aabne sig ogsaa i lige lang Afstand fra hinanden smaae Huller, hvis Gjennemsnit er saa lille, at kun Arbeiderne og Soldaterne kunne passere igjennem, medens derimod Kongen og Dronningen ere fuldkommen indespærrede.

Dronningens Celle er paa en Fods Tykkelse eller mere til alle Sider omgiven af en utallig Mængde Smaaceller af forskjelligt Udseende og Størrelse, som snart ere kugleformige, snart aflange og staae i Forbindelse med hinanden enten ved simple Aabninger eller ved bedækkede Gange; det er blot Opholdssteder for en Deel af Arbeiderne og Soldaterne. Disse Arbeidere, der have deres Ophold nærmest ved Dronningecellen, have blot den Forretning at betjene Dronningen under Æglægningen, nemlig ved at bære Æggene til Opfostringscellerne, medens Soldaternes Forretning er at fjerne enhver Fare, der maatte vise sig, fra Dronningen. Til disse kongelige Forgemakker, om man saa maa kalde dem, grændse dernæst Forraadskamrene og Opfostringscellerne, som afvexle med hinanden. De første ere byggede af Leerjord og altid rigelig fyldte med Levnetsmidler, som man ved første Øiekast kunde antage for fint gnavet Træ, men som under Lupen vise sig at være Gummi eller stivnede Plantesafter, som ligge opstablede i smaae Bunker. Dette Forraad er af forskjellig Finhed. Det Finere ligner Sukkeret paa candicerede Frugter, det Grovere derimod

Gummidraaber og er snart ganske gjennemsigtigt, snart graat ligesom Ambra, snart brunt eller mørkt.

Opfostringscellerne ere dannede af fine Træ- og Plantedele, der, som det synes, ere sammenlimede med Gummi; herved adskille de sig fuldkommen fra alle de andre Celler. De ere overordentlig fast byggede og inddeelte i en Mængde smaae Rum, af hvilke intet er over en halv Tomme bredt. Disse Celler indeholde aldrig andet end Æg og Larver; disse sidste ere blinde og hvide af Farve. Saalænge Dronningen endnu er lille, støde disse Opfostringsceller umiddelbart op til Dronningecellen; men Dronningens tiltagende Tykkelse gjør en Udvidelse af dens Celle nødvendig. Den lægger nu en større Mængde Æg og maa derfor betjenes af et større Antal Arbeidere, som atter maae have deres Celler tæt ved den store Dronningecelle. Derfor nedrives de Opfostringsceller, som ligge umiddelbart op til Dronningecellen og omdannes til Forgemakker for de Arbeidere og Soldater, som skulle hjælpe og beskytte Dronningen. — I det Hele taget ere Arbeiderne uafladeligt beskjæftigede med at nedrive, udbedre og udvide det Indre af Boligen, eftersom Omstændighederne føre det med sig, og herved vise de en saadan Omsorg, Klogskab og Forsigtighed, at man næppe finder deres Lige hos Insekterne, aldrig hos de høiere Dyr[4]).

[4]) Mærkeligt er det, at Opfostringscellerne altid ere beklædte med en Art Skimmel og tillige rigelig besatte med smaae, hvide Kugler af et Knappenaalshoveds Størrelse. Disse sidste kunde man let antage for Æg; men det har ved nøiere Undersøgelse viist sig at være smaae Svampe, som ligne vore spiselige Svampe, naar disse endnu ere meget unge; de see ud, som de vare gjorte af Snee, der var let smeltet og derpaa atter frossen. Skimmelen og Svampene tjene maaske Larverne til Næring, naar de endnu ere meget unge, dog er det endnu ikke afgjort.

Opfostringscellerne ere igien indesluttede i større Kamre af Leerjord, der i Begyndelsen ere saa store som en Valdnød, men i fuldkommen færdig byggede Høie ofte saa store som et Barnehoved. Imellem disse og Forraadskamrene er der bedækkede Veie eller Gallerier, som enten løbe udenom dem eller udmunde i Cellerne for at holde Forbindelsen mellem disse vedlige. Opfostringscellerne indtage i Forbindelse med Forraadskamrene den største Plads i Bygningens Indre. De begynder der, hvor de kongelige Forgemakker ende, og indtage i det Hele $^3/_4$ Deel af Høien. Indadtil indeslutte de et tomt Rum, som ligner Skibet i en Kirke, og som begrændses af 3 til 4, to eller tre Fod høie Buer, der tjene til at holde Pladsen fri og forhindre Cellerne, Kamrene og Gangene fra at styrte indefter.

Foruden de omtalte Celler og Kamre findes endelig en Mængde G a n g e, der i de forskjelligste Retninger snoe sig igjennem hele Bygningen. De ere altid dannede som Rør, men deres indre Hulning, hvorigjennem Termiterne passere, er snart kredsrund, snart aflang. De Gange, som gaae nedenfra og opad, ere aldrig lagte lodret, men altid snoede i en Spiral. Dette har sin Grund i, at hverken Arbeiderne eller Soldaterne kunne gaae lodret i Veiret; Arbeiderne fordi de næsten bestandig have en eller anden Byrde i Munden; Soldaterne fordi de i den Stilling ikke kunne bære deres uhyre Hoved, som er større end Kroppen. Fra Grundfladen af Høien udgaae Gange i alle Retninger; nogle gaae jevnt skraanende ned i Jorden indtil en Dybde af 3 til 4 Fod; her hente Arbeiderne Leer, Sand o. s. v. til Opførelsen af Høien. Andre Gange gaae herfra atter i Veiret og dernæst i en utrolig Længde horizontalt med Jorden; disse føre til et eller

andet Sted, hvor Termiterne vente at kunne gjøre Bytte.

Alle de Boliger, som den stridbare Termit opfører, have den her beskrevne Bygningsmaade, forudsat at de ligge paa et frit Terrain, og at de ikke støde paa uovervindelige Hindringer. Have de f. Ex. anlagt Dronningens Celle tæt ved en Klippe, faaer naturligviis hele Boligen et fra det sædvanlige forskjelligt Udseende.

Den uhyre Rede, som den stridbare Termit bygger, har naturligviis bevirket, at de fleste Reisendes Opmærksomhed er bleven hendraget paa denne alene, og de have derved ofte overseet de mindre Termitarters Reder. Ikke desto mindre ere de Reder, som disse bygge, meget mærkelige, dog mere i deres ydre Form end i deres indre Bygning; thi deri overtræffer den stridbare Termit alle de andre. Den grumme Termit (Termes atrox) og den bidske Termit (Termes mordax) bygge især forunderlige Reder; det er nemlig opretstaaende Cylindre af lidt over en Alens Høide. De ere gjorte af et Stof, som ligner sortebrun, fed Plantejord, og som i Ilden bliver rødt som en Teglsteen. De have et kegleformigt Tag, som til alle Sider springer 3 til 4 Tommer frem, og som derfor giver dem Udseende af en uhyre stor Svamp. Den gamle Bolig bliver aldrig forandret eller udvidet; men naar den ikke mere kan rumme sine Beboere, bliver der i et Par Tommers Afstand anlagt en ny. Saaledes opstaaer der lidt efter lidt

Fig. 5.



Termit-Reder, opførte af Termes atrox eller T. mordax (efter Smeathmann).

hele smaae Colonier, hvorved Ligheden med Grupper af Svampe bliver end mere slaaende. Disse Termiter leve blot i Skovene. Bygningen har en saadan Fasthed, at den, naar man støder til den, før rykkes op fra Roden end knækkes paa Midten. En saadan omkastet Cylinder bliver da atter befæstet til Jorden af sine Beboere og gjort til Grundlag for en ny Bygning, som synes at være ligesom skudt op igjennem den første. Det indre Rum er opfyldt med en Masse Smaaceller af de meest forskjellige og uregelmæssige Former. Hver Celle har to eller tre Aabninger; men forresten finder man hos disse Termiter ingen bedækkede Gange, ingen Buer, ingen Opfostringsceller af Plantedele og i det Hele taget ikke den Orden og Symmetri som i den først beskrevne Arts Reder.

Trætermiternes (Termes arborum) Reder adskille sig fra de to foregaaendes saa vel ved deres runde, undertiden ægdannede Form, som ogsaa ved de Bestanddele, hvoraf de ere forfærdigede. De blive trufne i en Høide af 70 til 80 Fod paa Træernes Grene, som de paa alle Sider omslutte. Undertiden har man seet dem af et stort Sukkerfads Størrelse; dog er dette sjeldent; sædvanligt ere de som meget store Græskar. De ere byggede af allehaande smaae Plantedele, af Gummi og stivnet Plantesaft[5]), hvoraf disse smaae Dyr med Tilsætning af en af dem selv afsondret Saft tilberede en tyk, klæbrig Masse, som de dernæst omforme til alle Slags Celler af meget uregelmæssige Former. Ogsaa hos denne

---

[5]) Baade i Universitetsmuseet og i det kongelige Museum i Stormgaden findes imidlertid Reder af en Trætermit, som ere hjemsendte af Hr. Professor Reinhardt fra Brasilien, og som ikke ere byggede af Plantedele, men af Leer, som tydeligt er jernholdigt.

Termit savner man den Orden i det indre Anlæg af dens Bolig, som udmærker den stridbare. Boligen er overordentlig stærkt bygget, og saa fast forenet med den Green, hvorpaa den sidder, at man maa slaae den i Stykker eller afhugge hele Grenen for at skille Reden fra Træet. Selv Styrken af de Tornados, som herske i Troperne, kunne disse Reder modstaae, og Stormen har lettere ved at rive Træet om end ved at skille Reden fra den Green, hvorpaa den sidder.

Allerede forhen er det berørt, at der til enhver Termitart hører 4 forskjellige Former af det fuldt udviklede Insekt, nemlig Arbeidere, Soldater, Hanner og Hunner. Foruden disse findes der i hver Rede Larver og Nympher. Da Termiterne som henhørende til de Hjælmkjæbedes Afdeling ikke gjennemgaae nogen fuldstændig Forvandling[6]), ligne baade Larverne og Nym-

---

[6]) Som bekjendt fremkommer intet Insekt fuldt udviklet af Ægget; sin fuldkomne Udvikling naaer det først gjennem to Udviklingstrin, nemlig som Larve og som Puppe. Denne Overgang fra Larve til Puppe og fra Puppe til fuldkomment Insekt kaldes Forvandlingen, og denne kan snart være fuldstændig, snart ufuldstændig. Ved fuldstændig Forvandling forstaaer man en saadan, hvor hverken Larven eller Puppen ligner det fuldkomne Insekt, og hvor Puppen ikke kan bevæge sig, men ligger roligt hen uden at tage Næring til sig. Ved den ufuldstændige Forvandling finder det Modsatte Sted; baade Larven og Puppen (Nymphen) kunne bevæge sig og tage Næring til sig og ligne det fuldkomne Insekt paa det nær, at de mangle Vinger og i visse mindre væsentlige Forhold endnu ikke have det fuldstændige Insekts endelige Form og Udseende, som de først opnaae ved den sidste Hudskiftnig. Til de Insekter, som have fuldstændig Forvandling, høre Billerne, de Aarevingede (Bier, Myrer, Vesper o. s. v.), Sommerfuglene, Fluerne og Foraarsflagrerne; ufuldstændig Forvandling have de Hjælmkjæbede, Tægerne og tre andre, i det daglige Liv mindre bekjendte Afdelinger.

pherne noget det fuldkomne Insekt. Fra dette adskille de Første sig imidlertid ved en ringere Størrelse, de Sidste ved kun at have en begyndende Vingeudvikling i Form af korte Lapper. Hverken Larverne eller Nympherne tage Deel i Arbeidet, men forblive i Reden og blive fodrede af Arbeiderne, indtil de have naaet deres fuldkomne Udvikling.

Af de fuldt udviklede Former ere Arbeiderne (Fig. 2) de talrigste. Hos den stridbare Termit maa man, som det synes, regne omtrent 100 Arbeidere paa een Soldat. De ere blinde og staae i Størrelse mellem Larverne og Hannerne; hos den stridbare Termit ere de 3''' lange, altsaa mindre end flere af vore Myrer.

Soldaterne ere dobbelt saa store som Arbeiderne; de have et Hoved, der er lige saa stort som hele deres Krop, og ere blinde ligesom Arbeiderne; dog kjender man een Slægt, hvis Soldater have et Biøie midt i Panden. Kjæberne ligne to skarpe og krumme Syle (Fig. 3) og ere altsaa ikke som hos Arbeiderne bestemte til at gnave og holde fast med, men til at stikke og saare. Hertil ere de saa meget fortrinligere skikkede, som de ere glashaarde og sidde paa et meget haardskallet Hoved. Hovedet er sortebrunt af Farve og tungere end Kroppen, hvorfor de ofte have Møie med at komme afsted og navnligen, som vi have seet, ikke kunne gaae lodret i Veiret.

Hannerne og Hunnerne (Fig. 1), som udgjøre den tredie og fjerde Klasse, ligne hinanden meget, men ere aldeles forskjellige fra de to foregaaende Former, Hovedet, Bryststykket og Bagkroppen ere dannede ganske forskjelligt, og desforuden er Bryststykket forsynet med fire brunlige, brede og gjennemsigtige Vinger, ved hvis

Hjælp de hæve sig op i Luften, hvor Parringen foregaaer. Desuden have de to fuldkommen tydelige Øine. De ere større end Arbeiderne og Soldaterne; Længden beløber sig hos den stridbare Termit til 8 Linier og Afstanden mellem Vingespidserne er 2½ Tomme. De komme frem i uhyre Skarer med den første stærke Orkan, som tilkjendegiver Regntidens Nærmelse, eller ganske kort efter denne, for det Meste med den første stærke Natteregn. Den næste Morgen seer man da Jorden bedækket med utrolige Masser af disse Insekter; thi de beholde blot Vingerne i nogle faa Timer. I denne hjælpeløse Tilstand tjene de ikke blot Myrerne og forskjellige Fugle til Føde, men de blive ogsaa samlede af Indbyggerne, som, især i Guinea, ansee dem for en udmærket Spise[7]). Af Millioner af disse Insekter lykkes det maaskee kun et Par Stykker at sætte sig i Sikkerhed for deres talrige Fjender for at opfylde Naturens Fordring, nemlig at vedligeholde Arten. De, som det lykkes Arbeiderne at slæbe ned i deres bedækkede Gange, blive nemlig udvalgte til Konge og Dronning i den nye Coloni. Over begge bliver der øieblikkelig bygget en passende Hvælving, som i Begyndelsen blot har een Aabning, men som efterhaanden bliver forsynet med flere. Disse ere store nok til at tilstede Arbeiderne og Soldaterne fri Passage, derimod kunne hverken Dronningen eller Kongen komme ud af dem. Denne Celle bliver

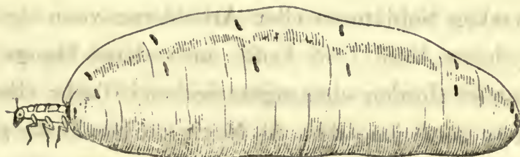
---

[7]) De blive tilberedte uden nogen videre Kunst. Indbyggerne samle især dem, som ere faldne i Vandet, riste dem over en jevn Kulild og spise dem saaledes. De ere nærende og sunde, noget sødere, men dog mindre fede og mættende end Larven af Palmesnudebillen (Calandra palmarum), som i Tropelandene bliver anseet for en Delicatesse.

Dronningecellen i den nye Coloni. Omkring denne bliver der strax anlagt Opfostringsceller, og Arbeiderne ere beredte til at bringe Æggene til disse, efterhaanden som Dronningen lægger dem. Kongens Rolle er udspilt, naar den har befrugtet Hunnen. Efter Parringen opholder den sig i Dronningecellen, for det meste skjult under Hunnens Bagkrop. Den er omtrent 30 Gange større end en Arbeider.

Fra det Øieblik af, at Dronningen bliver bragt ind i sin Celle, undergaaer den en total Forandring (Fig. 6). Bagkroppen svulmer i den Grad op, at den bliver 1500 til 2000 Gange saa stor som det øvrige Legeme og 20,000 til 30,000 Gange større end en Arbeidertermit. Lidt efter lidt udvider den sig saa-

Fig. 6.



Termitdronning i drægtig Tilstand (naturlig Størrelse).

ledes, at dens Indsnit fjerne sig en halv Tomme fra hinanden, hvilket er mere, end hele Bagkroppen i sin normale Tilstand beløber sig til. Indsnittene ere brune, og den øverste Deel af Bagkroppen er derfor tegnet med regelmæssige brune Tværstriber. Ved hvert Indsnit er den noget indsnøret, hvilket giver den en noget uregelmæssig Form. Dronningens Længde i denne Tilstand varierer fra 4 til 6 Tommer. Naar den skal til at lægge Æggene, bemærker man en uafbrudt ormformig Bevægelse af de indre Dele, hvorved den tillige hæver og sænker Bagkroppen. Antallet af de Æg, som den lægger, beløber sig ifølge nøie Undersøgelser til omtrent 60 i Mi-

nutet, altsaa over 80,000 i Døgnet. Disse blive øieblikkelig tagne af Arbeiderne, som i stor Mængde omringe Dronningen eller befinde sig i Forgemakkerne, og bragte til Opfostringscellerne, hvor Larverne blive forpleiede af Arbeiderne, indtil de kunne sørge for sig selv.

Hos de andre Termitarter er den Forandring, som Dronningen undergaaer, aldeles den samme som hos den stridbare Termit. Ogsaa hos dem er Dronningen i Sammenligning med Arbeiderne betydelig stor, skjøndt meget mindre end sidstnævnte Arts. Den største Længde, som disse Arters drægtige Dronninger opnaae, er 1½ Tomme, og Tykkelsen beløber sig til omtrent 4 Linier. Ogsaa her bliver Dronningen betjent af Arbeiderne paa samme Maade som hos den stridbare Termit.

Hverken Soldaterne eller Arbeiderne vove sig uden i den yderste Fare i fri Luft; men deres Gange løbe stedse under Jorden eller ogsaa inden i Træer eller andre Ting, som tjene dem til Næring. Støde de paa et Terrain, som de ikke kunne gjennembore, anlægge de rørdannede Gange over Jorden. Hele Skove ere tidt bedækkede med saadanne Gange, som deels løbe hen ad Jorden i de forunderligste Bugter og Forgreninger, deels slynge sig i Spiraler op om Træernes Stammer og ende ved Trætermiternes Boliger. Kommer man i en saadan Skov, hører man ved hvert Skridt en lydelig Hvislen, som Arbeiderne give fra sig for at forkynde den sig nærmende Fare. Aabner man nu en bedækket Gang, da træffer man ikke en eneste Termit, men iagttager en Mængde smaae Huller, som føre fra den bedækkede Gang ned til deres underjordiske Kanaler, hvorhen alle Arbeiderne i den største Skynding ere flygtede.

Da Arbeiderne, naar man undtager Hovedet, ere bedækkede med en meget tynd og fin Hud, og da de tillige ere blinde, kunne de paa ingen Maade staae sig mod Myrerne, som foruden at være dem lige i Antal, ere kjække, graadige og tillige bedækkede med en tykkere Hud. Myrerne ere derfor Termiternes farligste Fjender. Ere Termiterne tilfældigviis fordrevne fra deres Bolig, styrte Myrerne sig over dem og slæbe dem til deres Tuer. Det er derfor en Sag af yderste Vigtighed for Termiterne altid at holde deres Gange i fuldstændig Stand. Tager man et Stykke bort af en saadan Gang, forsvinde Arbeiderne øieblikkelig i deres underjordiske Kanaler. Efter nogen Tids Forløb begynde de imidlertid atter at passere Gangen med deres sædvanlige Ilfærdighed. Saa snart de komme til det Sted, hvor Bruddet er skeet, staae de strax stille med synlig Forundring. Kun meget faa passere videre ind i den øvrige Deel af Gangen. De fleste løbe tilbage, og inden kort Tid er Skaden fuldstændig repareret. Selv et Brud af en 2 til 3 Alen istandsætte de i Løbet af et Døgn; vedbliver man at bryde Gangen af paa et og samme Sted, opgive de den og anlægge en ny i en anden Retning; fører derimod den beskadigede Kanal til et Sted, hvor der er et godt Bytte at vente, saa vedblive de med den meest forbausende Haardnakkethed atter og atter at istandsætte den.

Trætermiterne bygge ikke sjelden indenfor Husenes Tage paa selve Sparrerne og anrette betydelige Ødelæggelser ved at underminere Bjælkeværket, hvis man ikke i Tide opdager dem. Langt farligere og fordærveligere end denne er imidlertid den stridbare Termit, da man ikke saa godt kan tage sig i Agt for den. Ville

de f. Ex. angribe et Hus, saa føre de deres ovenfor omtalte Gange horizontalt med Jorden, indtil de ere komne Huset paa nogen Afstand nær; da bøie de pludselig af og føre Gangene jævnt skraanende en 3 til 4 Fod ned i Jorden, indtil de naae Husets Grundvold. Derpaa begynde de at angribe Bjælkerne fra neden af og arbeide sig saaledes stadigt op efter. Dernæst angribe de Tagets Sparrer; er Huset, som hyppigt er Tilfældet imellem Vendekredsene, tækket med Straa eller tørre Blade (Palmeblade), saa føre de deres bedækkede Gange af Leer paa Kryds og Tvers igjennem hele Taget. Bjælkeværket i et saadant Huus bliver da fuldstændigt opædt indvendig fra, og det i den Grad, at de kun lade en ydre Skal tilbage, der tidt ikke er tykkere end Papir[8]). Aldrig gjennembore de saaledes som flere Bostrichus-Arter (Træborere) Træet udenfra indad, og dette gjør dem saa meget farligere, da et saadant gjennemgnavet Hus, kan styrte sammen alene ved en ikke synderlig stærk Blæst, uden at Skaden udvendig fra kunde sees. Imidlertid bøde de dog selv Noget paa Bjælkernes Svaghed; ved et næsten ubegribeligt Instinkt mærke disse Insekter snart, om en Bjælke har nogen synderlig Vægt at bære

---

[8]) I Rochelle have de med Krigsskibene indførte Termiter foraarsaget stor Skade paa alt Træværket i Havnene og Skibsværfterne. Ogsaa Admiralitetsbygningen havde de angrebet meget stærkt, og dette opdagedes først ved et Tilfælde. En af Skriverne snublede nemlig ved at gaae ned ad en Trappe, og i Faldet stødte han med Armen mod en Bjælke; denne var imidlertid saa ødelagt, at han jog Armen ind i den. Man maatte nu i største Skynding flytte derfra, og ved at aabne Archiverne fandt man alle Documenterne fuldstændig opædte. Man har senere, dog uden Held, forsøgt at fordrive dem ved Hjælp af dræbende Dampe, som man med Dampmaskiner pumpede ind i deres Gange.

eller ei. I det første Tilfælde udfodre de Bjælken med Leer, efterhaanden som de fortære den, og lade kun de nødvendige Gange fri for med Lethed at kunne passere. Alt, hvad der er blødt at gnave i, efterstræbe de i Særdeleshed. Kister, Skabe, Reoler og desl., som ere gjorte af Gran eller Fyrretræ, kunne aldrig være i Sikkerhed for dem. Hylderne i en Reol angribe de fra den ene Ende af, og naar de ere komne under den første Bog, bore de sig op i denne, opæde den fuldstændig inden i, saa at kun den ydre Skal bliver tilbage, og gaae derpaa til den næste; støder man til en saadan Reol, falder det Hele sammen. Ofte finder man i Skabe, som i lang Tid ikke have været aabnede, Reder af Træter-miter, som da have opædt Alt, Metal, Glas, Porcellain o. s. v. naturligviis undtagne. — Fritstaaende eller fritliggende Træ angribe de ikke altid paa samme Maade; Gjerdestave f. Ex. udhule de indvendig, men skaane den ydre Bark, dersom denne er saa heel, at de kunne forblive skjulte under den. Er derimod Barken paa en saadan Pæl iforveien angreben af Træborere, og de altsaa kunne befrygte, at Myrer eller andre Insekter ad denne Vei kunde trænge ind til dem, overtrække de hele Pælen med et Lag af Leer, og under dette Hylster fortære de da al Ved og Bark, saa at kun Leerskallen bliver tilbage. Ved omhuggede eller vindfældede Træer, som ikke ere angrebne, anvende de ikke denne Forsigtighedsregel, men fortære Alt med Undtagelse af Barken uden at udfodre dem med Leer. De angribe imidlertid aldrig friske Træer, men kun dem, der enten ere udgaaede eller som allerede bære Sygdomsspiren i sig; i Skovene gjøre de derfor langt mere Nytte end Skade.

Det første, som ved Aabningen af en Termit-

høi opvækker Beundring, er Soldaternes Adfærd. Saa snart man nemlig angriber en Deel af Boligen, kommer efter faa Secunders Forløb en Soldat meget ilfærdig ud og løber omkring det beskadigede Sted, som om den vilde see sig om efter Fjenden. Undertiden løber den ind igjen for, som det synes, at gjøre Allarm; men for det meste ile strax to eller tre andre efter den første, og derpaa følger en stor Skare, der, saalænge Angrebet varer, bestandig erholder Forstærkning. Soldaternes Raseri er ubeskriveligt. Ofte falde de paa Grund af deres store Hoved ned af Høien; dette svækker imidlertid ikke deres Mod, men med den største Heftighed bide de efter Alt, hvad der kommer i deres Nærhed. En Deel af dem banke med deres Palper (Mundfølere) imod Høien, hvorved der opstaaer en Larm, som noget ligner Lyden af et Lommeuhr, og som kan høres i en Afstand af 3 til 4 Fod. Under hele Angrebet forsvare Soldaterne sig med den yderste Haardnakkethed; Menneskets Hud gjennembide de med den største Lethed, og have de først bidt sig fast, lade de sig hellere pille i Stykker Led for Led, end de give slip. Ophører man nu med Angrebet, saa trække Soldaterne sig efter en halv Times Forløb ind i Høien. I deres Sted ile nu Arbeiderne masseviis ud, hver med et lille Stykke Leer i Munden, som de bringe til det Sted, hvor Bruddet er skeet, og hvormed de meget hurtigt tilstoppe Aabningerne; dette gjøre de i en saadan Orden, at man af disse Tusinder af Insekter aldrig seer det ene staae i Veien for det andet. Under Arbeidet have alle Soldaterne trukket sig tilbage til det Indre af Høien paa nogle faa nær, som føre et Slags Politiopsyn med Arbeiderne. De staae nemlig ganske rolig midt imellem disse uden paa

nogen Maade at tage Deel i Arbeidet; af og til med et Mellemrum af nogle faa Minuter løfte de Hovedet i Veiret og banke meget ivrigt med deres Palper mod Høien, hvilket Tegn bliver besvaret af Arbeiderne, saavel de udenpaa Høien, som de indeni og i de bedækkede Gange, med en meget lydelig Hvislen, og man seer nu Arbeiderne fordobble deres Skridt og fortsætte Arbeidet med fornyet Livlighed. Angriber man nu paa ny Høien, saa forandrer hele Optrinnet sig pludseligt. Ved hvert Hug, som man fører imod Høien, hører man den omtalte Hvislen, og Arbeiderne trække sig nu i al Hast tilbage til det Indre igjennem alle de smaae Huller og Gange, hvormed Høien ligesom er oversaaet. I et Øieblik er Pladsen ryddelig, og man seer nu Soldaterne trænge frem med samme Iver som før og kjæmpe med det samme fortvivlede Raseri. Om man ogsaa gjentager dette Forsøg saa tidt, man vil, finder man aldrig, at Arbeiderne, selv i den meest fortvivlede Stilling tage Deel i Forsvaret, ligesom Soldaterne paa den anden Side aldrig tage Deel i Arbeidet.

Den Deel af Boligen, som Soldaterne forsvare med det største Raseri, er Dronningens Celle. Denne er let at kjende saa vel ved sin Størrelse og Beliggenhed, som ogsaa derved, at den stadigt er omringet af flere hundrede Arbeidere, som staae til Dronningens Tjeneste. Saa længe Dronningen og dens Celle ikke er ødelagt, opgive Termiterne ikke Haabet. Dersom man river hele Høien om, men lader Dronningens Celle være ubeskadiget, seer man, at Arbeiderne strax paa det Omhyggeligste tilstoppe alle Huller og Gange til denne, for at Fugtighed eller Nattekulde ikke skal dræbe Dronningen. Den følgende Dag give de sig til at opføre nye Celler, og inden et Aar er

den omkastede Høi ikke alene fuldstændig istandsat, men endogsaa næsten lige saa stor som forhen.

For at undersøge Dronningens Adfærd ved Æglægningen, udtog Smeathmann[9]) engang hele Dronningecellen tilligemed Forgemakkerne og opbevarede den i et stort Glas. Arbeiderne forlode ikke Dronningen, men vedbleve som sædvanligt at vandre rundt om den for at modtage Æggene. Med disse vare de imidlertid i stor Forlegenhed, da de savnede Opfostringscellerne. Nogle vedbleve deres Vandring omkring Dronningen og stode af og til stille for, som det syntes, at give den Noget i Munden; andre løb omkring med Æggene, som de til Slutningen skjulte, deels i selve Dronningecellen, deels i Glasset under smaae Leerstykker; atter andre forlode deres Poster og forsøgte deels at komme ud af Glasset, deels at løfte Dronningen i Veiret for at bringe den bort. Da ingen af Delene lykkedes, vedbleve nogle at sørge for Æggene, medens andre hentede smaae Leerstumper, ved hvis Hjælp de begyndte at opføre en Hvælving over Dronningen, som de fuldførte omtrent i et Døgn.

Efter at have omtalt nogle af de vigtigste tropiske Termiter, ville vi vende os til de Arter, som ved Handelen ere indførte i Europa, og som have taget

---

[9]) Man skulde synes, at Termiterne ved deres mange Eiendommeligheder i høi Grad maatte tiltrække sig baade Naturforskeres og Reisendes Opmærksomhed. Dette har hidindtil ikke været Tilfældet, og det er kun Englænderen Henr. Smeathman, som man skylder dog at vide Noget om deres Liv. Nærværende Afhandling kan derfor ikke være Andet end en Udarbeidelse efter ham; dog maa jeg tilføie, at jeg af Hr. Professor J. C. Schiødte velvillig har erholdt flere Oplysninger, især om Larverne, hvilke Smeathman ikke omtaler.

fast Bopæl der. Af saadanne kjender man tre Arter, nemlig den gulhalsede Termit (T. flavicollis), som beboer Provence, Sardinien og Spanien, men hvis egentlige Hjem er det nordlige Afrika, den gulbenede Termit (T. flavipes), som i det Frie kun lever i Algarve, og som rimeligviis er indført fra Brasilien, og den lysskye Termit (T. lucifugus), som i Europa findes i Sardinien, Toscana og paa Frankrigs Vestkyst, fornemmelig omkring Mundingen af Charente, især i Rochelle, Rochefort og de nærliggende Stæder; dens egentlige Hjem er Madeira og hele det vestlige Afrika. Det er især de to sidstnævnte Arter, der fortjene nærmere at omtales paa Grund af de Ødelæggelser, som de have anrettet.

Den lysskye Termit er vist længe før 1797 bleven indført i Omegnen af Rochefort, men først i dette Aar blev man opmærksom paa den, deels ved, at et ubeboet Huus i „rue royale" styrtede sammen, deels ved, at den paa eengang i utrolig Masse brød frem i alle de nærliggende Huse. Man fik nu Øinene op for Faren; men det var allerede for seent. Alle de kostbare Forraad af Egetømmer til Marinens Brug vare gjennemgnavede, Admiralitetet truede med at styrte sammen, og ikke synderligt bedre stod det sig med mange andre baade offentlige og private Bygninger. Saaledes styrtede et heelt Middagsselskab fra anden Sal gjennem Gulvene ned i Kjælderen, og Ulykker af samme Beskaffenhed vare ikke sjeldne. At enhver Vært for ikke at disrecommandere sit Hus omhyggeligt skjulte disse ubudne Gjæster, gjorde naturligviis Ondet værre. Regeringen afsendte flere Commissioner, som skulde søge at raade Bod paa denne Landeplage, og videnskabelige Selskaber udsatte

store Præmier for et Middel til at fordrive dem; men Alt forgjæves. De kunde ikke engang hindre dem fra at udbrede sig, og 50 Aar senere fandtes de i alle Byer i hele Charente-inferieure. Senere have de ogsaa spredt sig over det flade Land og anrettet store Ødelæggelser, saavel paa Kornet som paa Vindruerne. Men det er ikke alene Menneskets Boliger og Markens Afgrøde, som de ødelægge; ogsaa Skibene i Havnene have de angrebet. Saaledes ødelagde de i 1820 fuldstændig Orlogsskibet „Le Genois", som var bygget under Napoleon. Intet Middel kan fordrive dem, og det er kun ved at anvende Jern eller andre Metaller istedetfor Træ, at man kan sikkre sig for deres Ødelæggelser.

Omtrent de samme Scener foregik i Omegnen af Wien, dog efter en mindre Maalestok. Her var det den gulbenede Termit, der spillede Ødelæggerens Rolle. Den var indført med en Deel Planter fra Brasilien, som vare indsendte til den botaniske Have i Schönbrunn. Det gik der som i Rochefort og Rochelle, man opdagede den først, efter at den allerede havde anrettet betydelig Skade i Driverierne. Heller ikke der er det til Dato lykkedes at udrydde dem.

Naar man finder, at en Familie er saa stærkt repræsenteret, især med Hensyn til Individernes Antal, som Termiterne, saa kan det ikke feile, at den er bestemt til at spille en eller anden stor Rolle i Naturens saakaldte Husholdning. Hos ingen Familie er den Nytte, som den stifter, lettere at indsee end hos disse Insekter. Ligesom nemlig Naturen har givet Pæleormen (Teredo navalis) [10]) den Opgave at ødelægge alt dødt Træ, som

[10]) Pæleormene ere ormdannede Muslinger, der bore sig ind i Træ og deri danne Gange, som de udfodre med et kalkagtigt Stof; de

findes i Havet, saaledes er det Termiternes Opgave at bortfjerne alle døde vegetabilske Stoffer, som findes paa Landet. I Trope-Landene, hvor Vegetationen har en saa hurtig Væxt og hyppig en lige saa hurtig Bortdøen, er det en Sag af yderste Vigtighed at faae alle døde vegetabilske Stoffer saa hurtig som muligt bortfjernede, for at de ikke skulle forpeste Luften eller hindre nye Planter i at komme frem. I de tempererede og nordlige Lande findes Termiterne derimod ikke, da Vegetationen her er saa svag, at Myrer, Fluelarver og andre Insekter kunne forrette det Arbeide, der andre Steder er hine overdraget. Pæleormene og Termiterne have ogsaa i andre Henseender Lighed med hinanden; begge ere uanseelige og forfulgte Dyr, som ved deres Talrighed og Frugtbarhed erstatte, hvad de mangle i Kraft og Størrelse, og begge ere de de største Velgjørere mod deres Element. Termiterne bekræfte paa det Fuldstændigste den gamle Erfaring, at Naturen er et saa sammensat Hele, at intet, selv ikke det ringeste Led kan borttages, uden at Harmonien i det Hele forstyrres.

---

komme derind som smaae, thi den ydre Aabning, hen imod hvilken Dyret retter sine to Aanderør, er for lille til, at det atter kan komme ud. Naar de ere saa talrige, at Træet udhules af det ene Rør ved Siden af det andet, anrette de megen Skade paa Skibe, Havnedæmninger o. s. v. De Dæmninger, som beskytte Holland mod Havets Overvømmelser, bleve i Begyndelsen af forrige Aarhundrede alvorligt angrebne af disse Dyr. Saaledes var 1730 Øen Walcheren sin Undergang nær, og i Provindsen Vestfriesland maatte man bygge nye Diger af store Stene, som kostede uhyre Summer, da de maatte hentes fra Udlandet. Ogsaa Venedig har været stærkt truet af Pæleormene. Det virksomste Middel til at forhindre deres Ødelæggelser er Kobberforhudning, som dog kun kan anvendes paa Skibe, da det er meget kostbart.

Om Saltsøer.

(*Af Cand. mag., Adjunkt Ed. Erslev.*)

Det er en bekjendt Sag, at der paa forskjellige Steder af Jorden findes Indsøer, hvis Vand er salt. Alle kjende jo det caspiske Hav, det døde Hav og den store Saltsø i Nordamerika, der i den nyere Tid har faaet en saa sørgelig Berømmelse, fordi Mormonerne henlægge deres jordiske Paradiis til dens Bredder. Disse Saltsøer staae imidlertid for den almindelige Bevidsthed som noget høist Sjeldent og høist Forunderligt, til hvis Forklaring man benytter sig af Theorier, der ere endnu forunderligere end de Kjendsgjerninger, som de skulle oplyse,— og det, uagtet Saltsøer ere meget almindelige og uagtet deres Fremkomst er saare simpel at forklare.

Det ligger saa nær, at man ved en Undersøgelse over Saltsøer begynder med nogle Betragtninger over den største af alle Saltsøer, Havet nemlig. Vi vide Alle, at Havet indeholder en Deel forskjellige Salte, iblandt hvilke Kogsaltet, eller som det i Videnskaben kaldes, Chlornatrium, er det vigtigste. Disse Salte bevirke, at Havvandet har en høist ubehagelig, deels saltagtig og deels bitter Smag, og de ere derfor Skyld i, at Søfolk nødes til, med megen Besvær at føre et tilstrækkeligt Forraad af Ferskvand med sig paa Reiser. Uagtet

Havvandets Smag er os saa ubehagelig, gives der dog Folkefærd, som drikke det, og det af den simple Grund, at de ikke kunne faae andet Vand. Dette finder saaledes Sted paa Koraløer i det store Ocean. Indbyggerne have vel Cisterner til Opsamlingen af Regnvand, men da det ferske Vand, som de erhverve paa denne Maade, langtfra svarer til Forbruget, maa de i en stor Deel af Aaret lade sig nøie med at drikke det for Europæernes forvænte Gane saa ubehagelige Havvand.

Paa Grund af disse Salte har Havvandet en anden Egenskab, der er lige saa bekjendt som dets ubehagelige Smag; det er nemlig tungere end Ferskvand og har derfor en større Bærekraft end dette; tiltager Saltmængden, tiltager ogsaa Bærekraften.

Saltmængden i Havvandet er, naar vi betragte Havet i det Store, omtrent eens og udgjør med et rundt Tal 3 pro Cent, det vil sige i hundrede Dele Havvand ere tre Dele Salte. Der gives imidlertid mange Undtagelser fra dette Forhold, idet Saltmængden af forskjellige Grunde kan formindskes eller forøges i en enkelt Deel af Havet.

En væsentlig Aarsag til Formindskelsen af den relative Saltmængde er saaledes Tilløbet af Ferskvand, et Forhold, der viser sig meget tydeligt i Østersøen. Den Landmasse, hvorfra Østersøen modtager Floder, er meget stor, thi næsten alle Sveriges, en Deel af Ruslands og Tydsklands Floder løbe ud i den, og vi finde derfor ogsaa, at Østersøens Vand kun indeholder meget lidet Saltvand, kun 1 til 2 pro Cent. Man finder endvidere, at Saltmængden bliver mindre og mindre, jo længere man kommer ind i Østersøen, saaledes, at Vandet i den finske, i den rigaiske Bugt o. s. v. næsten er fersk.

At dette er Tilfældet vide ogsaa Søfolkene meget godt; thi jo længere Skibene komme ind i Øsersøen, desto dybere stikke de.

Det, som her er sagt om Østersøen, gjælder i det Hele om alle Indhave, som f. Ex. det sorte Hav, det hvide Hav o. s. v.

Hvad der derimod væsentligst bidrager til at forøge den relative Saltmængde, er Fordampningen, og vi maae særlig lægge Mærke hertil, da det er ved Fordampningen, at vi kunne forklare os Saltsøers Tilblivelse. At Fordampningen bliver stærkere, jo varmere det er, vide vi Alle: en Skaal med Vand, der er stillet i Skyggen, spreder kun langsomt sit Indhold ud i Luften, stilles den i Solen, skeer Fordampningen hurtigere, og bliver den endelig udsat for en meget stærk Varme, damper alt Vandet meget hurtigt bort. Hvad der her skeer med Vandet i Skaalen, skeer ogsaa i Naturen, kun i meget større Maalestok: i de kolde Zoner fordamper Havet kun meget lidet, i de varme Zoner derimod meget mere. Paa denne Maade bortdamper altsaa Vandet, men deraf følger ingenlunde, at det Samme ogsaa er Tilfældet med alle de Stoffer, som findes opløste i Vandet. Kogsaltet f. Ex. kan ikke dampe bort uden at være udsat for en Varmegrad, der er saa høi, at den bringer Jernet til at være hvidglødende.

Den større Fordampning, for hvilken Tropehavene ere udsatte, maa altsaa foranledige, at Vandet i disse Have er mere saltholdigt end de kolde Haves Vand, og Saltmængden i de tropiske Have kan derfor ansættes til $3^1/_2$ pro Cent.

Der er dog eet Hav udenfor Troperne, om hvilket vi vide, at det har en større Saltmængde end de tropiske

Have, det er nemlig Middelhavet; men dette er en Følge af særegne Forholde. De Vinde, der blæse ud i Middelhavet fra Ørkenen Sahara, maae naturligviis medføre en meget tør Luft, og denne Luft optager derfor en stor Mængde Vanddele fra Middelhavet. Hertil kommer endnu, at Middelhavets Tilløb af Ferskvand er overmaade ringe; fra hele Afrika modtager det jo kun den ene Flod Nilen, fra Spanien kun Ebro, fra Frankrig kun Rhone; endelig ere Floderne paa den italienske og græske Halvø heller ikke betydelige. Paa denne Maade seer man altsaa, at Middelhavet fordamper langt mere Vand end det modtager, og Følgen heraf er, at dets Saltmængde efterhaanden, skjøndt ganske langsomt, stiger mere og mere; det indeholder derfor allerede nu noget over 4 pro Cent Salte. En anden, ikke mindre mærkelig Følge af dette Forhold er, at Middelhavet efterhaanden bliver lavere og lavere.

Den Antagelse, at Indsøer med salt Vand skulle være sjeldne, er vistnok kun bleven foranlediget derved, at de ere saa sjeldne i den af os beboede og derfor bedst kjendte Verdensdeel; thi de findes udbredte over en stor Deel af de andre Verdensdele.

Europa har kun Saltsøer i den ungarske Slette og selv her ere de meget ubetydelige. Den største af dem er Neusiedlersøen, der dog kun er en halv Snees □Mile stor og lidet dyb. Dens Vand indeholder flere forskjellige Natronsalte i saa stor Mængde, at det har et smudsigt Udseende og at Nydelsen deraf let kan foraarsage Brækninger. Ogsaa paa andre Steder i Ungarn finder man natronholdige, altsaa salte Søer, men de ere meget mindre end Neusiedlersøen.

I Asien ere Saltsøerne derimod meget almindelige.

Den store Landstrækning, der ligger imellem det asovske Hav og Mantschuriet og imellem Altaibjergene og Himmalaya, en Landstrækning, der næsten er dobbelt saa stor som Europa, er, saa at sige, gjennemtrukken med Salt. Paa mange Steder i dette uhyre Rum er Jorden dækket med et hvidt Saltlag, der seer ud som om det kunde være nyfalden Snee; hvor man vender sig, seer man Saltsøer, Saltkilder, Saltlag, og de Saltsøer, der opføres i Geographierne, som f. Ex. det caspiske Hav, Aralsøen, Lopsøen, Balkaschsøen o. s. v., ere kun de største af disse Vandsamlinger.

Den større, østlige Deel af dette Parti ligger flere Tusinde Fod over Havets Overflade; den mindre, vestlige Deel, der omgiver det caspiske Hav og Aralsøen, ligger derimod saa lavt, at disse Søers Overflade ikke engang naaer Havets (ifølge de nyeste Maalinger ligger det caspiske Hav 85 og Aralsøen 65 Fod under Havspeilet). Det vakte naturligviis megen Forbauselse, da Parrot den Yngre i Begyndelsen af dette Aarhundrede meddeelte den videnskabelige Verden, at en Sø laae dybere end Havfladen, og denne Forbauselse blev endnu større, fordi det var det kaspiske Hav. Man havde tidligere undret sig over, at det caspiske Hav kunde modtage Wolga, Europas største Flod, Ural, Terek, Kur, ikke at tale om de mindre Floder, uden at have noget Afløb, og nu kunde man aldeles ikke forstaae, at disse Floder ikke engang vare tilstrækkelige til at fylde denne store Fordybning i Jordens Overflade. Følgen af Parrots Opdagelse var, at man aldeles maatte forlade den Forklaring, som man tidligere havde givet over Tilværelsen af Saltene i det caspiske Hav. Man troede nemlig, og denne Tro dukker endogsaa nu og da frem, at der exi-

sterede en underjordisk Forbindelse imellem det caspiske Hav og Verdenshavet, at et stort Rør førte Vandet fra Verdenshavet ind i det caspiske Hav og omvendt fra det caspiske Hav ud i Verdenshavet; men dette kan naturligviis ikke være Tilfældet, naar Høiden af disse to Have er forskjellig. Forholdet maa i saa Tilfælde være som med to Kar, hvis Vand staaer i Forbindelse ved et Rør: Vandet maa staae lige høit i dem begge.

De Salte, som det caspiske Hav indeholder, ere ikke ganske de samme som i Verdenshavet, og heri have vi, om det behøves, endnu et Beviis imod den underjordiske Forbindelse. Hovedbestanddelen af det caspiske Havs Vand er nemlig ikke Kogsalt, men et andet Salt, der benævnes svovlsuur Magnesia; Mængden af Saltene er ogsaa større end i Verdenshavet og udgjør omtrent 6 pro Cent.

Denne Saltmængde er dog meget ubetydelig i Sammenligning med det Forhold, hvori Saltet optræder i en af de Indsøer, der høre til det aralo-caspiske Søsystem. Denne Sø, der af Russerne kaldes Eltonsøen, bedækker nogle □ Mile imellem det caspiske Hav og Wolga og indeholder Kogsalt i saa stor Mængde, at Dyr og Planter ikke kunne synke deri. Eltonsøens Vand indeholder ikke mindre end 32 pro Cent Salte eller med andre Ord $^1/_3$ deraf er Salt. Man kan ogsaa let ved Synet overbevise sig om Tilværelsen af denne Mængde Salt i Eltonsøens Vand; thi det sætter sig som en tynd Hinde paa Overfladen, og det er denne Hinde, der, naar Solstraalerne falde derpaa og bringe den til at skinne med Regnbuens Farver, hos Kalmukkerne have skaffet Søen Navnet Altan nur, „den gyldne Sø“,

hvoraf Russerne have dannet Navnet Elton. Denne Salthinde bliver efterhaanden tykkere og tykkere, den falder til Bunds og udgjør nu en Deel af de Saltlag, som i over hundrede Aar have forsynet $^2/_3$ af det russiske Rige med Salt. Man regner, at Saltproductionen i Eltonsøen aarlig udgjør 250 Mill. Pund.

Foruden dette store Saltsøparti træffe vi flere andre i Asien, saaledes Saltsøen Zerrah, der ligger paa den persiske eller iraniske Høislette, dernæst en heel Række af Saltsumpe og Saltsøer paa Nordranden af Lilleasien og Armenien, af hvilke de meest bekjendte ere Wan og Urmia. Adskillige af disse Søer ere meget saltholdige, saaledes Urmiasøen, der indeholder 25 pro Cent Salte.

Den interessanteste af alle Asiens Saltsøer er imidlertid det døde Hav. Uagtet denne Indsø i saamange Aarhundreder har været i Folkemunde, er det dog først i den nyeste Tid, og navnlig ved de for Mangel paa Videnskabelighed saa udskregne Amerikanere, at man har faaet et fuldstændigt Billede deraf. Med uhyre Anstrengelser og mange Farer, der foraarsagedes deels ved den hede, lumre Luft, deels ved de svovlagtige Uddunstninger og endelig ved de omstreifende Beduiners Rovlyst, lykkedes det i 1848 Captain Lynch af de nordamerikanske Fristaters Marine at foretage en nøiagtig Undersøgelse af Jordanfloden og det døde Hav. Imellem de to Bjerge Libanon og Antilibanon ligger en Dal, el Ghor kaldet, der danner en dyb og kun nogle Miil bred Jordrevne fra det røde Havs Nordende heelt op igjennem Syrien. Ved den nordlige Ende heraf hæver Landet sig og udsender imod Nord en lille Flod Nahr el Assi (i Oldtiden Orontes) og imod Syd Scherim el Kebir eller Jordan. Orontes dreier sig efter nogle

Miles Forløb imod Vest, gjennembryder Libanon og falder ud i Middelhavet; Jordanfloden derimod løber i Fordybningen el Ghor, der sænker sig saameget, at Floden allerede paa Halvdelen af sin Vei, hvor den udvider sig til Søen Tuberiah (Tiberiassøen), ligger 600 Fod under Havets Overflade, og endelig, hvor den udmunder i det døde Hav, ligger 1250 Fod under Havspeilet. Da nu Undersøgelserne have viist, at en stor Deel af det døde Hav er over 1000 Fod dybt og paa et enkelt Sted 1970 Fod dybt, ligge de dybeste Punkter af el Ghor over 3000 Fod under Havets Overflade. Man har undret sig over en saa stor Depression af Jorden, skjøndt den jo ikke kan sammenlignes med de største Havdybder; men vi have ogsaa andre Søer, hvis Bund ligger langt under Havets Overflade, saaledes Huron- og Michigansøen, hvis Bund ligger 400 Fod, og Baikalsøen, hvis Bund ligger 700 Fod under Havfladen. Det døde Havs dybe Beliggenhed har naturligviis givet Anledning til den samme Forklaring, som vi ovenfor have omtalt ved det caspiske Hav, og den maa ogsaa her forkastes af de samme Grunde.

Vandet i Jordanfloden er ferskt; det døde Havs Vand indeholder derimod 24 pro Cent Salte, og disse bestaae navnlig af Kogsalt og Chlormagnium.

En særegen Interesse frembyder det døde Hav ved de vulkanske Fremtoninger, der give sig tilkjende baade i dens Omgivelser og i dens eget Leie. Klipperne, som omgive det døde Hav, vise tydelige Tegn paa dens vulkanske Virksomhed, idet de ere sønderrevne og fulde af Huller, hvorigjennem hede, svovlagtige Dampe bryde frem. Der, hvor Søen er lav, bestaaer Bunden af et sort Dynd, der er saa hedt, at man ikke kan vade

deri og paa mange Steder føre Kilder et ildelugtende, med Svovl svangert Vand ud i Søen. Alt dette, i Forening med de tunge, „som Titanhamre slaaende“ Bølger, der bedække enhver Gjenstand med Saltskum, og den qvalme Luft kan lade os forstaae, hvorfor denne Sø i Aarhundreder har været betragtet som et Indbegreb af alle Rædsler, som et Hav, „hvorover ingen Fugl kan flyve og i hvis Vand intet Dyr kan leve.“ Dette Sidste er imidlertid ikke saa ganske sandt; thi man har seet Ænder og andre Vandfugle svømme nok saa freidigt deri, og man har ogsaa trukket forskjellige Sødyr op fra Bunden.

Ved Sydenden af det døde Hav staaer som den forreste Pille af en heel Række Steensaltmasser, der fortsætter sig ind i Landet, den 40 Fod høie Saltstøtte Usdum, der ifølge Sagnet skal være Loths forvandlede Hustru og har givet Anledning til Søens nuværende Navn Bahr Luth eller Loths Søen. Lignende Saltmasser findes paa mange andre Steder i Egnen om det døde Hav.

Komme vi til Afrika, da finde vi ogsaa der forskjellige Saltsøer angivne, navnlig i den nordlige Deel. I den hele Afdeling af Sahara, som ligger Syd for Atlasbjergene, træffes mange Saltsøer, ligeledes i Oasen Darfur. Ogsaa i Ægypten ere flere Saltsøer, iblandt hvilke de alt i Oldtiden omtalte Natronsøer ere de meest bekjendte. Ligeledes har den sydlige Deel af Afrika mange Saltsøer.

Amerika har ogsaa Saltsøer paa forskjellige Steder, men de indtage dog ikke nogen stor Strækning i Forhold til Landets Størrelse; de Undersøgelser, som man har anstillet over dem, ere ikke betydelige. I Nordamerika have vi den store Saltsø (the great Salt Lake), der

vel tidligere har været ansat paa Kortene, men først er bleven ret bekjendt ved Capitain Fremonts Opdagelsesreise.

Paa den mejikanske Høislette ligge flere Bækkener med Saltsøer. Det bekjendteste af dem er den store Søsamling omkring Staden Mejiko, hvis Vands Ureenhed har givet Anledning til at Mejikanerne, allerede før Spaniernes Ankomst, have maattet opføre kostbare Vandledninger, der føre drikkeligt Vand til Staden.

De sydamerikanske Søer adskille sig i 3 Grupper, af hvilke den nordligste findes i *Caraccas*; den anden træffe vi i *Peru*, hvor der langs Kysten i en Udstrækning af 25 Bredegrader findes en Masse Smaasøer med salt Vand; den tredie endelig ligger i de *patagoniske Sletter*, der ligeledes frembyde stor Rigdom paa Saltsøer.

I det Foregaaende have vi altsaa viist, at Saltsøer findes udbredte over en stor Deel af Jorden; dernæst, at de findes baade i Høilande og i Lavlande; endelig, at de Salte, som de indeholde, ere meget forskjellige, baade hvad Mængden og hvad den chemiske Sammensætning angaaer. Der staaer nu tilbage at besvare det interessante Spørgsmaal: *hvorfor er Vandet i disse Indsøer salt?*

Vi omtalte ovenfor, at man, for at forklare Tilstedeværelsen af Salte i det caspiske og det døde Hav, har tyet til Theorien om en underjordisk Forbindelse imellem disse Indsøer og Verdenshavet, og vi viste tillige det Uholdbare i denne Theori. Men selv om de ikke nu staae i Forbindelse med Verdenshavet, saa kunde man dog tænke sig, at de *tidligere* have udgjort en Deel deraf og først ved Jordomvæltninger ere blevne adskilte

derfra, og at deres Saltholdighed altsaa er fremkommen paa denne Maade.

At denne Forklaring, i det Mindste i enkelte Tilfælde kan have en vis Sandsynlighed for sig, vise Forholdene ved det caspiske Hav. Hele Egnen Nord for denne Indsø, frembyder alle Mærker paa, at den engang har strakt sig langt videre end nu. Jordbunden dannes her af Strandgruus med Conchylier af de samme Arter, som endnu findes levende i det caspiske Hav; tillige findes der paa hele denne Strækning en Mængde Klitter, ganske som paa Jyllands Vestkyst, og det er først ved Saratow, at Jordbunden antager en anden Charakteer. Naar vi nu hertil føie, at der fra hele dette Parti gaaer en Lavning, opfyldt med Saltsumpe, henover Obflodens Gebeet ligetil Iishavet, bliver det sandsynligt, at der i en tidligere Tid har gaaet et Stræde fra Iishavet, langs Østsiden af Ural, ned til det aralocaspiske Søsystem og at dette altsaa dengang har dannet et stort Indhav ligesom nu f. Ex. Østersøen eller Sortehavet. Det er maaskee dunkle Sagn herom, der have foranlediget, at de gamle Geographer, Eratosthenes og Strabo, fremstille det caspiske Hav, ikke som en Indsø, men som et Indhav, der ved et Stræde er forbundet med det nordlige Ocean.

Men om vi ogsaa vilde ansee denne Forklaring over Salternes Forekomst i det caspiske Hav for tilstrækkelig, saa kan den ikke anvendes paa alle Saltsøer; thi en stor Deel af dem findes jo høit over Havet, saa høit, at det vilde være en Urimelighed at antage, at de engang have udgjort en Deel af Verdenshavet. Og selv alle Forholdene ved det caspiske Hav finde ikke deres Forklaring paa denne Maade; vi have ikke derved faaet at vide,

hvorfor det caspiske Hav ligger lavere end Havets Overflade, eller hvorfor det har tabt saameget i Omfang, ligesom jo ogsaa Saltene deri ere meget forskjellige fra Verdenshavets.

Aarsagen til Saltsoerne maa altsaa være en anden, og vi ledes til denne ved at betragte et af os endnu ikke noiere omtalt Forhold, som gjenfindes ved enhver Saltsø. Det er bekjendt, at der til de fleste Søer høre Afløbsrender, det være sig Floder og Aaer eller løse Lag, hvorigjennem det overflødige Vand føres ud i Verdenshavet. Dette gjælder derimod ikke om Saltsøerne; thi de faae deres Afløb paa samme Maade, som vi tidligere omtalte var Tilfældet med Vandskaalen, nemlig *ved Fordampning.* Det er en Selvfølge, at saadanne Søer uden Afløb ikke kunne findes i ethvert Klima, men kun der, hvor Klimatet er meget tørt og hvor Fordampningen enten er lig eller større end Regnmængden. Tænke vi os saaledes, at der her i Landet blev dannet en Sø uden Afløb, da er det jo aabenbart, at den, især naar den fik Tilløb fra et større Gebet, inden kort Tid vilde faae en saa stor Vandmængde, at den steg over sine Bredder, eller med andre Ord, den vilde ophøre at være en Sø uden Afløb. Er nu derimod en saadan Sø dannet i et tørt Klima, da stiller Forholdet sig anderledes: er Tilløbet ligt Fordampningen, da vil den stadig beholde samme Vandstand; er Tilløbet derimod mindre end Fordampningen, da vil den efterhaanden blive lavere og lavere. Netop dette Sidste finder Sted ved det caspiske Hav, og det er kun ved Fordampningen, at denne Indsø har tabt saameget af sit Omfang, det er kun ved Fordampningen, at dens Vandstand er bleven lavere end Verdenshavet. Rigtigheden af denne Forklaring bestyrkes ogsaa ved et andet

Forhold, som det caspiske Hav frembyder. Dets Vandstand er nemlig meget forskjellig; thi om Foraaret, naar Sneen smelter og Floderne føre en uhyre Masse Vand ud deri, er Vandstanden 10 Fod høiere end om Efteraaret, naar det hele Sommeren igjennem kun har modtaget ringe Tilløb og tillige paa Grund af Varmen har været udsat for en meget stærk Fordampning.

Disse samme Forholde, som vi her have skildret ved det caspiske Hav, gjentage sig rimeligviis ved alle de Saltsøer, som ligge dybere end Havets Overflade. Ved det døde Hav træder imidlertid en anden Virkning til, for at foranledige en endnu større Fordampning, det er de af os omtalte vulkanske Fremtoninger, som i Forening med den dybe Beliggenhed imellem to Bjergkjæder vedligeholde en sand Bagerovnsvarme i hele det døde Havs Bækken.

Men — vi ville videre forfølge de Virkninger, som fremkaldes ved, at en Sø kun lider sit Vandtab ved Fordampning. Som bekjendt, optage Floderne ved at løbe henover Jordlagene en Mængde af de deri indeholdte Stoffer i sig, og afsætte dem igjen, naar de træde ud i Havet eller en Indsø. Naar vi nu erindre, at Vandet, men ikke de deri indeholdte fremmede, fastere Bestanddele, gaaer bort ved Fordampningen, saa følger altsaa heraf, at Vandet i alle Søer uden Afløb efterhaanden maa blive mere og mere ureent. Sæt nu, at en Flod, der falder ud i en Sø uden Afløb, løber over Jordlag, som ere afsatte af Havet (og det er Tilfældet med de fleste Jordlag) og som altsaa indeholde meer eller mindre Salt fra den Tid, i hvilken de vare bedækkede af dette, da indseer man let, at der efterhaanden vil komme saamange

Saltdele, foruden andre Stoffer, ud i Søen, at den vil blive forvandlet til en Saltsø.

Nu kunne vi altsaa forstaae, hvorfor Saltene kunne være forskjellige i de forskjellige Saltsøer, baade i Henseende til Mængde og chemisk Sammensætning; det er simpelthen kun en Følge af Bestanddelene i de Jordlag, der høre til Søens Gebet. Indeholder Jordbunden omkring en Sø fortrinsviis svovlsuur Magnesia, da bliver dette Stof fremherskende i Søens Vand, saaledes som Tilfældet er ved det caspiske Hav; indeholder Jordbunden derimod fortrinsviis Kogsalt, da bliver Søen en Kogsaltsø, som f. Ex. Eltonsøen o. s. v. Det samme Forhold gjentager sig ogsaa med Hensyn til Mængden af Saltene. Alle de Floder, der løbe ud i det caspiske Hav, indeholde saa lidet Salt, at det ikke er til at smage, og man maa, naar man ikke foretager den chemiske Analyse deraf, absolut henregne dem til ferske Floder; — af denne Grund er Vandet i det caspiske Hav kun lidet saltholdigt. Adskillige af de Bække, som løbe ud i Eltonsøen, have derimod et saa saltholdigt Vand, at det er aldeles udrikkeligt; men det kommer ogsaa fra Steder, hvor Jordbunden formelig er gjennemtrængt af Salt, og det er derfor intet Under, at Eltonsøens Vand er saa overordentligt rigt paa Salt. Lignende Forholde, der allerede tidligere ere angivne, frembringe den store Saltmængde i det døde Havs Vand.

Det er altsaa meget let, ifølge de her anstillede Betragtninger at bestemme Saltsøernes geographiske Udbredelse. De nordlige og vestlige Dele af Europa have en betydelig Regnmængde og altsaa ingen Saltsøer; i den ungarske Slette derimod, hvor Regnmængden kun udgjør 12—13 Tommer aarlig, fremtræde Saltsøerne.

En stor Deel af Asien har kun en ringe Regnmængde, og det er ogsaa her, at de fleste Saltsøer findes. Man har imidlertid ingen Angivelser om Saltsøer i Arabien, men dette er en Følge af, at Arabien i det Hele er regnløst, og der kan altsaa af denne Grund slet ikke findes Søer og altsaa heller ikke Saltsøer paa denne Halvø. Det Samme maa ogsaa sættes som Aarsag til, at Sahara i Forhold til sit Areal har en saa ringe Mængde Saltsøer. Det i Amerika herskende fugtige Klima foranlediger derimod, at Saltsøerne ikke indtage et større Gebet deraf.

Det Instrument, ved hvilket vi kunne bestemme Saltsøernes geographiske Udbredelse i det Hele, er altsaa *Regnmaaleren*, og denne Anvendelse deraf kan tjene som et ringe Beviis paa den Sammenhæng, som Naturvidenskaben efterviser imellem de store physiske Fremtoninger. Det er jo Naturforskningens Maal, som Alex. v. Humboldt har sagt, „den Geist der Natur zu ergreifen, welcher unter der Decke der Erscheinungen verhüllt liegt.“

Om Vandets Betydning i Naturen.

(Af Cand. polyt. C. Sødring).

Intet Stof i Naturen udøver en større og mere vedholdende Virksomhed end Vandet. Denne Virksomhed, der falder i to store Hovedafdelinger, den mechaniske og den chemiske, spores i alle Jordperioder, og den vedvarer endnu. Mechanisk virker Vandet, naar det udvasker Substantser af det faste Land, bortfører og afsætter dem paa andre Steder; chemisk virker det, naar det opløser Stofferne. Begge Virkningsmaader give imidlertid det samme Resultat, det nemlig, at Stofferne ved Vandets Paavirkning føres andre Bestemmelser imøde. I Reglen overvinder Vandet i Længden alle Hindringer for Opnaaelsen af dette dets store Hovedformaal.

Vi vide, at Vandet er en ligefrem Nødvendighed for Vegetationen. Ingen Plante formaaer nemlig at optage sit Næringsstof af Jorden, med mindre Vandet har indvirket paa det. Vandet, der trænger ned i Jorden, tilveiebringer en Opløsning af de mineralske Stoffer, og af denne indsuger Planten gjennem sine yderste og fineste Rødder (Sugerødderne), hvad den behøver af Vædske og Salte. De paa denne Maade i Planten indbragte Stoffer gjenfinde vi, naar vi brænde den. Asken, Planten ved denne Forbrænding efterlader, bestaaer af hine mineralske Stoffer.

Det er kun gjennem Rodderne, at Planterne formaae at optage de for dem uundværlige Mineralstoffer. Dette, saavelsom den Omstændighed, at Vandet udgjør en meget betydelig Deel af den levende Plante (hos de træagtige i Gjennemsnit $^1/_3$ af deres Vægt), forklarer os, hvorfor længere Tids Savn af det medfører Døden. Hvad det andet store Led i den organiske Verden, Dyrene nemlig, angaaer, saa udgjør Vandet i Gjennemsnit $^3/_4$ af Legemets Vægt. Det er saaledes neppe saa aldeles forkasteligt at betragte et organisk Legeme, som en Samling af Celler, fyldte med Vand, der er mere eller mindre mættet med andre Stoffer.

Vandet har, som bekjendt, den Egenskab at kunne fordampe. Jo høiere Varmegrad Vandet har, og jo større Flade en Vandmasse frembyder, jo mindre Tryk, der hviler paa den, ligesom ogsaa, jo fattigere Luftlaget over Vandmassen er paa Fugtighed og jo varmere dette er, desto hurtigere foregaaer Fordampningen. Naturen har sørget for, at der stedse er idetmindste nogen Fugtighed tilstede som Damp i Atmosphæren. Var denne aldeles fri for Vanddampe, saa vilde, ved indtrædende høie Varmegrader, Fordampningen fra det organiske Cellevæv blive saa voldsom, og dettes Udtørring saa fuldstændig, at det vilde destrueres. Under saadanne Omstændigheder vilde Huden paa Mennesker og Dyr revne. Floder og Søer, men især Verdenshavet, hvorfra uophørlig Vanddampe stige iveiret, forhindre en saa stærk Udtørring af Luften. Den hele paa Jorden værende Vandmængde er saaledes et evigt Kredsløb underkastet, thi hvad der er fordampet fra et Sted, falder, fortættet som Regn og Snee, ned paa et andet. Iagttagelser over Regn og Snee ere altsaa ogsaa Iagttagel-

ser over Fordampningen, ɔ: man kan af hines Mængder slutte sig til denne. For Danmarks Vedkommende, giver den aarlige Regnmængde, fordeelt ligelig paa alle Dage, 500,000 Tønder Vand, der daglig falde paa hver Qvadratmiil.

Den paa Jorden nedfaldne Regn (fraregnet hvad der atter fordamper) indsuges enten af den organiske Verdens Individer eller synker ned i Jorden. Paa denne Vandring ned i Jorden optager Vandet forskjellige Luftarter og opløser samt medtager mineralske Stoffer. Af de optagne Luftarter, der meddele Vandet nye Egenskaber, ville vi her blot nævne Kulsyren. Denne Luftart udvikles ved alle i Jorden stedfindende Forraadnelser, saavelsom ved vulkansk Virksomhed, og Vandet træffer den paa ethvert Sted i Jorden. Vandet formaaer at optage mere af den, jo fattigere det er paa Salte, jo lavere dets Temperatur er, samt jo større det Tryk er, der hviler paa det. Det Tryk, hvorfor Vandet udsættes ved at synke ned i Jorden, tiltager med Dybden, hvoraf da ligefrem følger, at Vand, der befinder sig dybt nede i Jorden, vil kunne optage langt mere Kulsyre, end det under almindelige Forholde kan optage paa Overfladen. Da nu Vand, mættet med Kulsyre, kan opløse Stoffer, det ellers ikke kunde indvirke opløsende paa, saa indsees det, at Vandets opløsende Kraft er større dybere nede i Jorden end den er ved dens Overflade. Kommer nu Vandet atter frem til Jordoverfladen, saa taber det Tryk sig, der før hvilede paa det, og Kulsyren undviger. Samtidig hermed udskilles de Stoffer, der skyldte Kulsyren deres Opløsning. Slige Bundfældinger af kulsure Salte af Kalk, Magnesia, Jern, Mangan o. fl. a. ere ikke ualmindelige, og det er saa-

danne Bundfældinger, der udgjøre de saakaldte Kilde-dannelser.

Foruden de nylig anførte kulsure Salte indeholder Vand, der har været nede i Jorden, ogsaa andre Stoffer, saasom Gips, Kogsalt, Glaubersalt, saavelsom kiselsure Salte. Da det hyppigst kun er de kulsure Salte, der udskille sig — og disse ikke engang fuldstændigt — naar Kildevandet kommer til Jordens Overflade, saa indeholder Kildevand (eller Brøndvand) bestandig mineralske Stoffer. Man kunde paa Grund heraf meget godt benævne almindeligt Brøndvand Mineralvand. Fortrinsviis kaldes dog kun det Vand Mineralvand, der indeholder betydelige Saltmængder opløste. Da Grændsen imidlertid ofte kan være vanskelig nok at bestemme, saa hænder det, at man hist og her seer ganske almindeligt Brøndvand benævnet og anvendt som Mineralvand.

I de egentlige Mineralkilders Afleiringer (i Kildedannelserne) har man forøvrigt i de senere Tider funden de meest forskjelligartede Stoffer. Ifølge Analyser af Berzelius, Walchner, Fresenius o. fl. gives der Kilder, i hvis Vand Kobber, Arsenik og Antimon forekomme[1]). Disse Metaller forekomme dog i en saa yderst ringe Mængde, at man ikke har kunnet opdage dem i Kildevandet selv, men først fandt dem, da man undersøgte de Lag, Kilderne afsatte. At Mineralkilder ere saa righoldige paa opløste Stoffer, at Gjenstande, der i en forholdsviis kort Tid nedlægges i dem, overdrages med en Skorpe af de kulsure Salte, der have været opløste i deres Vand, er ikke usædvanligt. Dette finder

---

[1]) I Saidschütz fandt Berzelius Kobber og Spor af Tin.

f. Ex. Sted ved Carlsbaderkilderne i Bøhmen, og sjælden forlader vel Nogen disse Kilder uden at medbringe en eller anden Gjenstand til Minde herom. Sandkorn, der befinde sig i saadanne Kilder, overdrages af de sig udskillende Salte og give Anledning til Dannelsen af en særegen Kalksteen, man har kaldet Ærtesteen. Kilden sætter nemlig Sandkornet i en dandsende Bevægelse, og medens denne vedvarer, overdrages det eensformigt af en Skorpe. Lidt efter lidt fremkommer herved en lille Kugle, ikke ulig en Ært, som, naar Kilden ikke længer mægter at holde den svævende, synker tilbunds, hvor den omsider sammenklæbes med andre lignende Kugler. Størrelsen af de Kugler, hvoraf en Ærtesteen bestaaer, kan tilnærmelsesviis give et Begreb om den Kraft, hvormed Vandet bryder frem af Jorden. Jo større nemlig Kuglerne ere, desto længere Tid har Kilden formaaet at bevæge dem, og desto stærkere bevæget er dens Vand.

De Stoffer, en Kilde indeholder, kunne lede til en Bestemmelse af Tilstanden i de Jordlag, hvorigjennem Kildens Vand har sivet. Findes saaledes i en Brønds eller Kildes Vand salpetersure Salte eller Kulbrinte [2]), saa kan det med Sikkerhed antages, at Vandet har været i Berøring med forraadnende Plante- eller Dyrestoffer, og at de Jordlag, hvorigjennem det er kommet, indeholde saadanne. I store Byer eller i disses umiddel-

---

[2]) Kulbrinte er Navnet paa en brændbar, af 1 Deel Kulstof og 2 Dele Brint sammensat Luftart. Den dannes, naar Træ eller andre organiske Substantser raadne under Vand og udvikler sig derfor stedse, naar der røres om i Mudderet paa Bunden af stillestaaende Vand. Indaandet i længere Tid virker den giftig. Hvor dyriske Stoffer raadne dannes samtidig med Kulbrinten salpetersure Salte.

bare Nærhed findes bestandig en stor Mængde Affald (hyppigt anvendt som Opfyldning i sumpige Huller), der er ifærd med at raadne. Brondvandet indeholder paa disse Steder ikke sjeldent de anførte Stoffer [a]).

For at give et Begreb om de uhyre Saltmasser, der af Kildernes Vand bringes til Jordoverfladen, ville vi her anføre, at Carlsbader Sprudel aarlig medbringer 25 Millioner Pund Salte. Denne Masse, der er stor nok til at forbause, er dog kun en Ubetydelighed i Sammenligning med det, Jorden indeholder af forskjellige Salte. Dersom det udelukkende var Kjøkkensalt, som Sprudlen bragte med sig, saa vilde, efter Struves Udregninger, Wielietzkas Saltgruber kunne forsyne den i 50313 Aar.

Jevnsides med disse Saltmasser bringe Kilderne en overordentlig stor Mængde Kulsyre frem til Jordoverfladen. Der er Kilder (f. Ex. i Brohlthal ved Laacher Sø), der i Løbet af 24 Timer udvikle 4237 à 5651 Kubikfod Kulsyre eller aarlig 1 Million ottehundrede og femogtyvetusinde Kubikfod Kulsyre.

Kildernes Vand bliver følgelig et mægtigt Middel til at erstatte Atmosphæren en Deel af den Kulsyre, Planterne forbruge.

---

[a]) Det er forøvrigt ikke uden Interesse at bemærke, at selv Kilder, hvis Vand har fundet udbredt Anvendelse som Lægemiddel, have viist sig rige paa Kulbrinte. „Adelheidsquellen" ved Heilbrunn i Baiern hører til disse. Ifølge Professor, Dr. Pettenkofers Analyse indeholdes i 2000 ℔ (dansk) af dens Vand 0,54 Kub. Fod (dansk) Kulbrinte. Da man 1831 ved en Oprensning af Brønden vilde undersøge, hvorledes Vandet kom frem af Jorden, og et Lys blev bragt ned i den, gik der Ild i det over Vandet værende Luftlag. Rimeligviis hidrører Kulbrinten her fra andre Aarsager end de ovenfor anførte.

I Begyndelsen af denne Udsigt over Vandets Virksomhed blev det sagt, at Havet fornemmelig var Aarsag til Atmosphærens Fugtighed. Om nu end Verdenshavet bedækker over de Trefjerdedele af Jorden med en Vandmasse, hvis Dybde man paa sine Steder ikke har kunnet finde, saa er det dog indlysende, at denne Vandmasse engang vilde udtømmes, saafremt det ikke erholdt det Fordampede tilbage igjen. Det er tildeels Floderne, der forsyne Havet. Dette skeer dog ikke, uden at en stor Mængde Stoffer følge med Flodvandet ud i Havet. Disse Stoffer ere deels Salte, som Flodvandet holder opløst, deels opslæmmede Substantser af saavel organisk som uorganisk Natur. Flodvandet stammer deels fra Kilderne og deels fra det nedad Jordens Skraaninger løbende Regnvand. Medens vi altsaa ikke kunne vente at finde andre Stoffer i Flodvandet end saadanne, vi allerede fra Kilderne ere bekjendte med, saa afviger dog Flodvandet i flere end een Henseende fra Kildevandet. Inden vi gaae over til kortelig at omtale, hvori disse Afvigelser bestaae, skulle vi foreløbig bemærke, at Flodvandet fra een og samme Flod, til de forskjellige Aarstider viser sig forskjelligt med Hensyn til den Mængde opløste Salte, det indeholder. Dette hidrører aabenbart fra den større eller mindre Mængde Regn, Aarstiderne føre med sig. I Sommerens tørreste Tid og midt om Vinteren har man stedse funden Mængden af de i Flodvandet opløste Stoffer størst. Floderne modtage nemlig i disse Aarstider mindst Vand (Snee og Iis smelte paa de høiest liggende Steder først henimod Foraaret), og Kildernes paa opløste Stoffer saa rige Vand forsyne dem næsten udelukkende i disse Aarstider. Om Foraaret og Efteraaret er derfor Vand-

mængden i Floderne størst; men denne større Vandmængde indeholder ikke en større Mængde opløste Stoffer end den mindre Vandmængde om Sommeren og Vinteren. Da Flodvandet, paa Grund af sin stærke og vedholdende Bevægelse under kun een Atmosphæres Tryk, taber sin Kulsyre, saa er det stedse fattigt paa denne Luftart, og, sammenlignet med Kildevand, fattigt paa Salte. De uhyre Vandmasser, der aarlig gjennem Floderne ile ud i Havet, bøde imidlertid paa denne Mangel, saa at de smaa Mængder Salte voxe op til saa betydelige Masser, at Naturen med dem fuldfører de meest storartede Dannelser, og afhjælper Savn, der, som vi strax ville faae at see, ellers vilde føles af utallige levende Væsner.

Ifølge de af Boussingault, Bischof o. fl. foretagne Analyser haves nedenstaaende Resultater over den kulsure Kalks Mængdeforhold i følgende Floders Vand:

	Af alle i Vandet forekommende Stoffer.			
Loire	35	pCt.	kulsuur	Kalk.
Elben	55	„	„	„
Rhinen	55—75	„	„	„
Weichsel	60	„	„	„
Donau	67	„	„	„
Seinen	75	„	„	„
Rhonen (ved Lyon)	82—94	„	„	„
Maas	48—62	„	„	„

Undersøgelser over andre Floders Vand have givet det samme almindelige Resultat, det nemlig, at det er rigest paa kulsuur Kalk. Men dette har sin store Betydning. Den kulsure Kalk, der udgjør en betydelig Deel af de høiere Dyrs Beenmasse, er en ligefrem Nødvendighed for Dyret. For Havets Millioner af Bløddyr er den næsten det eneste Materiale, hvoraf de opbygge

deres Skaller og Huse. Hvad der i disse Øiemeed forbruges i Naturen af kulsuur Kalk er meget betydeligt [4]). Uden Flodernes Bidrag vilde Havet snart blive saa fattigt paa kulsuur Kalk, at Organismerne maatte ligge under for Savnet. Man har bestemte Iagttagelser over den kulsure Kalkmængde, der af Floderne føres ud i Havet [5]).

Det næste Stof, der spiller en Rolle i Flodvandet er Gips. Enkelte Floder indeholder det dog slet ikke, f. Ex. Garonne. Gips, eller svovlsuur Kalk, forandres hyppigt, naar den, opløst i Vand, kommer i Berøring med forraadnende organiske Substantser. Vi skulle senere hen see, at dette Forhold ikke er uvigtigt for Havets Organismer, og at det navnlig finder sin Anvendelse paa den Gips, der gjennem Floderne tilføres Havet.

Engelsk Salt (svovlsuur Magnesia) forekommer i ikke ubetydelige Mængder i enkelte Floder, f. Ex. Rhinen og Donauen. I andre, f. Ex. Themsen, mangler det aldeles. Kulsuur Magnesia forekommer kun i yderst ringe Mængde i enkelte Floders Vand.

Saavel i Regnvand som i Flodvand forekommer et Stof, hvis Betydning for Væxtriget man vanskeligt

---

[4]) Boussingault har ved Forsøg beviist, at idetmindste det i Væxt værende Pattedyr tager for største Delen den kulsure Kalk, det behøver til sin Beenmasse, af Drikkevandet (Flod- eller Brøndvand), og han har godtgjort, at en ung Griis i 3 Maaneder optog af sit Drikkevand 1/8 ℔ kulsuur Kalk.

[5]) I Rhinens Vand udgjør den aarlige Middelmængde af kulsuur Kalk i 100,000 Dele Vand, 9,46. Ifølge Hagens Opgivelser passerer forbi Emmerich en Vandmasse, der aarlig medbringer saamegen kulsuur Kalk, som behøves til 332,539 Millioner Østersskaller af almindelig Størrelse.

kan sætte for høit. Vi mene Ammoniak. Det er allerede længere Tid siden, at Liebig fandt dette Stof i Regnvandet, og Chevreul fandt det 1811 i Seinevandet.

For omtrent et Aar siden har Boussingault efter en høist sindrig Methode foretaget en Række Undersøgelser over Ammoniakmængden i Flod- og Regnvand, saavelsom over dens Mængde i Taage, Dug og Riim. Vi laane af disse Undersøgelser følgende Resultater.

Regnvand, der falder i Byer, er rigere paa Ammoniak end det, der falder paa Landet. Dette var idetmindste Tilfældet med Regnvandet i Paris, og det maa ifølge Forholdenes Natur ogsaa være Tilfældet i andre Byer. Luften over Byer bliver nemlig i høiere Grad svanger med ammoniakalske Dunster, end den, der staaer over Landet, fordi de Gjæringer, hvis Product kulsuur Ammoniak er, hyppigere finde Sted i Byer, hvor Affaldet fra en stor Folkemængde ophobes, end paa Landet, hvor sligt Affald spredes over en større Overflade. Regnen kan følgelig udvaske større Qvantiteter Ammoniaksalte over Byer, end over Landet. Den Regn, der falder først, er ligeledes rigest paa Ammoniak; vedvarer Regnen længe, indeholder den sidstfaldne næsten ikke Spor af den. Som et Middeltal af 47 Forsøg over Ammoniakmængden i Regnvand, fandt Boussingault i 1 Pot 0,76 Milligram [6]). I Flodvand fandt Boussingault i Gjennemsnit 4$^1/_2$ Gange mindre og i Kildevand omtrent 9 Gange mindre end i Regnvand.

I Vand, afsat af Taage, forekommer langt mere Ammoniak. Boussingault fandt i 1 Pot saadant Vand

---

[6]) 1 Milligram = 2 Milliontedele af 1 danskt Pund.

190 Milligram kulsuur Ammoniak, hvilken Mængde var stor nok til, at Vandet lugtede af Ammoniak. Ogsaa i Riim og Dug, saavelsom i Snee, fandt B. ikke ubetydelige Mængder.

Ammoniaksaltenes gavnlige Indflydelse paa Vegetationen bestaaer deri, at Planterne erholde det nødvendige Qvælstof fra Ammoniaken. Den kulsure Ammoniak er i høi Grad plantenærende, og ingen Gjødningart bør savne den.

Det Anførte vil kunne give et Begreb om, hvilken særdeles vigtig Rolle Flodvandet spiller, idet det udbreder over hele Jorden de Ammoniaksalte, der blive det tilførte af Regnvandet. Ligesom ved den kulsure Kalk, saaledes ogsaa her. De smaae Mængder voxe op til uhyre Masser, fordi de gjentage sig i det Uendelige. Det Exempel, Boussingault anfører med Rhinen, vil anskueliggjøre os dette. 1 Pot Rhinvand indeholder nemlig:

i Juni	0,47	Milligram	Ammoniak.
i Aug.	0,41	do.	do.
i Octbr.	0,16	do.	do.

Gaaes der ud fra den mindste af disse Angivelser, saa passerer forbi Lauterburg i 24 Timer 32490 Pund Ammoniaksalte eller aarlig 12 Millioner Pund.

Af direkte Forsøg, som Boussingault har anstillet, vide vi, at Havet uafladelig fordamper kulsuur Ammoniak. Da der nu er Grunde, der tale for, at en meget betydelig Deel af de nysomtalte uhyre Masser Ammoniaksalte er kulsuur Ammoniak, saa indsees det, at de Ammoniaksalte, som Floderne tilføre Havet, for største Delen vende tilbage til Atmosphæren. De Ammoniaksalte, der

forbruges af Havplanterne (i samme Øiemeed som det forhen for Landplanterne angivne), ere ikke engang at fradrage; thi naar disse, efterat have ophørt at leve, raadne, saa give de den i levende Live modtagne Ammoniak tilbage som kulsuur Ammoniak. Fra Atmosphæren udvaskes Ammoniaksaltet af Regnen, som forhen anført, og det begynder da strax igjen sit Kredsløb, forsaavidt det ikke bliver optaget af Landplanterne.

Flodvandet tilfører Havet Rester af undergaaede Planter, Dyr osv. Disses Forraadnelse i Havet give Anledning til en Række Omdannelser, som det vilde blive for vidtløftigt her særlig at omtale. Det maa være nok at antyde, at disse Omdannelser tjene til at vedligeholde en vis Ligevægt i Havvandets Sammensætning, idet nemlig Stoffer, der idelig af Flodvandet tilføres Havet, og som ikke umiddelbart forbruges af Organismerne, forhindres fra at sammenhobe sig derved, at de omdannes saaledes, at andre og for Organismerne strax anvendelige Stoffer fremkomme. Vi skulle senere komme tilbage hertil, naar Havets Bestanddele omtales.

At Vandet spiller en særdeles betydelig Rolle ved Stoffernes Fordeling over Jordkloden, er os nu tydeligt. Dybt inde i Jorden optager Kildevandet det mineralske Stof og fører det frem til Overfladen, hvor en Deel af det afsættes, medens en anden Deel skylles ud i Floden, der endelig bringer det ud i Verdenshavet.

Det staaer nu kun tilbage at omhandle Jordens største Vandmasse, Verdenshavet.

Verdenshavet er nærmest at ansee som en mægtig Saltopløsning. Men denne er af saare ulige Styrke saavel i de forskjellige Have som ogsaa under forskjellige Bredder i det samme Hav.

Af Etatsraad Forchhammers Undersøgelser over Havets Saltmængde fremgaaer, at det atlantiske Hav er rigest paa Salt under den tropiske Zone paa Steder, der ligge langt borte fra Øer og Continenter. Saltmængden er her 36,7[7]). Nærmere ved de vestindiske Øer er Saltmængden sunken ned til 36,1. I Golfstrømmen, under samme Bredde som Chesapeaks Munding, er Saltmængden 35,9. Mod Øst herfra stiger atter Havets Saltholdighed, indtil den under New Yorks Bredde og New-Foundlands Længde atter udgjør 36,4, hvilken Saltmængde under denne Bredde vedligeholder sig overalt i Oceanet.

I den nordlige Deel af Atlanterhavet, i Havet mellem Island, Færøerne og de britiske Øers Vestkyst, men dog i en saadan Afstand fra Kysterne, at disses Ferskvand ingen Indflydelse kan have paa Saltvandet, fandt Forchhammer Saltholdigheden 35,4 à 35,6.

Polarhavets Saltmængde er ringere end Atlanterhavets. Efter Forchhammer aftager Saltmængden i St. Davisstrædet, eftersom man kommer Nord paa. Under 66°78' nordlig Bredde 7 à 8 Mile fra Land var Saltmængden 32,6, medens den nogle Breddegrader sydligere havde været 34,5.

Det giver sig altsaa tilkjende, at Atlanterhavet under Troperne fordamper mere Vand, end det faaer tilbage som Regn. Derfor er dets Saltholdighed her større end ved Polerne, hvor Fordampningen berøver Havet mindre, end der tilføres det gjennem Snee, Regn, Issmeltning o. s. v.

---

[7]) Her saavelsom i det Følgende i 1000 Dele Havvand.

Nordsøens Vand er ikke saa saltholdigt som Atlanterhavets. Dette er let forklarligt, naar man erindrer, hvor langt ringere dette Havs Fordampning er, samt, hvor meget ferskt og saltfattigt Vand det optager, deels umiddelbart fra store Floder, der udmunde i det, og deels gjennem Sundet og Kattegattet fra Østersøen.

Saltmængden i Nordsøen fandt Forchhammer størst nærmest ved Kanalen. Den var her 35,027; men midt i Nordsøen, mellem Skotland og Norge, er Saltmængden kun 34,202. I nogle Miles Afstand fra Norges Kyster var Havets Saltmængde endnu ringere, nemlig 33,294. I Gjennemsnit er Saltmængden i Nordsøen neppe nogetsteds over 34,5.

Østersøens Saltmængde er meget ringe og underkastet idelige Forandringer. Ja, i Bugter og Havne, der optage Floder, kan Saltet til sine Tider næsten ganske forsvinde, naar nemlig et Isdække uafbrudt i nogle Uger har ligget over Vandet. I dette Tilfælde, da Isdækket forhindrer Bølgeslaget fra at tilføre Saltvand udenfra, bortskyller Flodvandet næsten fuldstændig dette. Forchhammer fandt Saltmængden i Sundet med sydlig Strøm 11,673.

Middelhavet har en Saltmængde af 37,177. Sammenlignes Atlanterhavet, Middelhavet og Sortehavet med Hensyn til deres Saltholdighed, saa fremgaaer det, at Middelhavet er rigest paa Salt, og det uagtet begge de andre Have sende deres Vand ind i det. Gjennemsnittet af Atlanterhavets Saltmængde er nemlig efter Forchhammer 35,591, medens Sortehavet efter Gøbel har en Saltholdighed af 17,7. Middelhavet vedligeholder stedse denne høiere Saltholdighed, uden at de to øvrige Haves saltfattigere Vand eller de Floder, der falde ud

i Middelhavet, formaae at forandre den. Denne Besynderlighed forklares kun tilfredsstillende derved, at Middelhavets Fordampning er saa overordentlig stor, at det Vand, der tilflyder det, ligesaa hurtigt fordamper igjen. Betænkes det nu endvidere, at der fra Afrikas Indre idelig sendes udtørrede og hede Luftmasser over Middelhavet, saa bliver denne Forklarings Rigtighed i høi Grad sandsynliggjort.

Middelhavet er betydelig saltrigere i Dybden end ved Overfladen. I 4020 Fods Dybde fandt Wollaston Vandet mere end 4 Gange saa saltrigt som ved Overfladen.

Denne paafaldende større Saltholdighed i Dybden hidrører vistnok fra den stærke Fordampning ved Overfladen, hvorved Vandet her omsider bliver saa vægtfyldigt, at det synker ned, medens andet og saltfattigere Vand indtager dets Plads. En saadan stadig Nedsynken vil tilsidst føre det udenfor Bølgeslagets Omraade, og i denne Afstand fra Overfladen er det, at Vandet begynder at vise sig kjendelig mere saltholdigt[8]).

I Verdenshavet har en med Dybden tiltagende Saltholdighed endnu ikke bestemt været paaviist. Men Forholdene synes her neppe at kunne tilstede en Antagelse som den, at Saltmængden overalt skulde tiltage med Dybden. Hvad der finder Sted i Middelhavet, kan ikke overføres paa Verdenshavet, hvor Alt er ganske anderledes, og hvor Strømninger idelig og idelig blande Vandet, saa at om ogsaa saltrigere Vanddele synke ned paa et eller andet Sted, disse da meget snart fortyndes af

---

[8]) Den Omstændighed, at Skibe, der ere sunkne indenfor Strædet ved Gibraltar, senere ere komne tilsyne i Atlanterhavet, tyder paa, at det i Dybden værende saltrige Vand i en vedvarende Strøm føres ud i Atlanterhavet.

saltfattigere Dele eller bortføres af Havstrømmen, uden at store Mængder saltrigt Vand localt kunne samle sig. Desuden erholder Verdenshavet — Ordet taget i dets videste Betydning — alt det Fordampede tilbage, saa at dets Vand neppe kan concentrere sig i en saadan Grad som Middelhavets.

Over Halvparten af de Stoffer, der udgjøre Havets Saltmasse, bestaaer af Chlorforbindelser, og iblandt disse forekomme Chlornatrium eller Kogsalt og Chlormagnium i størst Mængde. Det er ved mangfoldige Undersøgelser bleven godtgjort, at Floderne tilføre Havet langt større Mængder af svovlsure Salte end af Chlorforbindelser, og man skulde derfor formode, at de svovlsure Salte med Tiden maatte sammenhobe sig i Havet. Havets Rester af Vegetation og Dyr forhindre ved deres Forraadnelse dette, og i eet Tilfælde kan dette bestemt godtgjøres. Den svovlsure Kalk decomponeres nemlig ved at sammenblandes med hine organiske Levninger; der dannes Svovlmetaller (Havet indeholder nemlig Metaller opløste som Chlormetaller), medens Kalken, der blev fri for Svovlsyre, bemægtiger sig den ved de organiske Resters Forraadnelse udviklede Kulsyre. Den saaledes dannede kulsure Kalk finder, som forhen bemærket, en umiddelbar Anvendelse.

Hvad de kiselsure Salte angaae, af hvilke Havet indeholder ikke ubetydelige Mængder, saa give de ved deres Decomposition Anledning til en Udskillelse af Kiselsyre, der bliver vigtig for de sig i Havvandet opholdende lavere Dyr, hvis Skelet er dannet af dette Stof. Forøvrigt optages disse Salte ogsaa af Havplanterne.

Malaguti, Durocher og Sarzeaud, tre franske Chemikere, fandt Sølv, Bly og Kobber i nogle Tangarters Aske (i Asken af Fucus serratus og F. ceramides). Det

lykkedes dem dog ikke at eftervise disse Metaller, Sølvet undtaget, direkte i Havvandet selv; i Havvand fra St. Malo fandt de nemlig høist ubetydelige Mængder Sølv [9]). Da Havets Organismer indeholde Jod, kan der ikke være Tvivl om, at dette Stof forekommer i Havvandet, uagtet man endnu ikke direkte har kunnet spore det deri. I den Steen, der afsætter sig i Dampskibenes Kjedler, har man oftere fundet Arsenik og Phosphorsyre, der altsaa ogsaa forekomme i Havvandet. Det er utvivlsomt, at Bly, Kobber og mange andre Metaller findes i Havvandet, og at det er den yderst ringe Mængde, hvori de forekomme, der gjør det saa vanskeligt at bevise deres Tilstedeværelse.

Sortehavet frembyder et interessant Exempel paa Flodvandets Evne til at modificere et indelukket Havs Saltmasse. Ifølge meget paalidelige Analyser indeholder dette Hav en stor Mængde svovlsuur Magnesia, hvorved det gjør en Undtagelse fra andre Have. Det indeholder nemlig 14 Gange saa megen svovlsuur Magnesia som svovlsuur Kalk; medens Oceanet kun indeholder 1,2 Gange saa megen. Denne Rigdom paa svovlsuur Magnesia skyldes Donauen, hvis Mængde af dette Salt overstiger den svovlsure Kalks Mængde 5 Gange.

Anm. Reduceres de franske Vægtangivelser Pag. 334—335 til dansk Vægt, og beregnes Ammoniakmængderne i 1000 Tønder Vand, saa indeholder Regnvand 2 ℔ Ammoniak og Taagevand 517 ℔ kulsuur Ammoniak. Beregningen over de Ammoniakmængder, som gjennem Rhinen tilføres Havet, er støttet paa en Angivelse af Desfontaines, ifølge hvilken der under Middelvande passerer Lauterburg 83600 Tønder Vand i hvert Sekund. 10000 Tønder af denne Vandmasse indeholde i Juni 1,3 ℔, i August 1,1 ℔, i October 0,4 ℔ Ammoniak.

---

[9]) I 1 Million Tønder Havvand omtrent 2½ ℔ Sølv.

Om Hørelsen.

(Af Aug. Thornam.)

Gjennem de høiere Sandser, Synet og Hørelsen, modtage vi Indtryk af alt Godt, Skjønt og Herligt i Verden, og da Øiet og Øret staae i nærmeste Forbindelse med Hjernen, optages ethvert Indtryk gjennem disse mere umiddelbart i Bevidstheden. Som Sandseredskab er Øret og dets Virksomhed langtfra saa klart og forstaaeligt som Øiet, hvor man næsten kan see Alt, hvad der foregaaer, medens Øret ligger indesluttet i en tæt og utilgængelig Beenmasse, — men efter bedste Evne ville vi dog forsøge at beskrive det.

For at forstaae det Hensigtsmæssige i Ørets Bygning maae vi forudskikke nogle korte Bemærkninger om Lyden[1]). Denne opstaaer, som bekjendt, ved Bevægelser, der ere fremkaldte ved et eller andet Legeme, der er sat i Svingning. Naar Lydbølgerne træffe Øret, høre vi. Lyden maa altid forplantes gjennem Luften eller et andet elastisk Legeme, hvorimod den ikke for-

[1]) I det af E. Petit og mig redigerede „Tidsskrift for populær Naturvidenskab" findes en Afhandling om Lyden af Professor Holten. Derfor omtales Lyden her kun kortelig, og iøvrigt henvises til nævnte Afhandling.

plantes gjennem det lufttomme Rum i en udpompet Klokke. Naar Luft atter ledes ind i Klokken, høres Lyden atter med tiltagende Styrke, eftersom Luft strømmer ind. Jo tættere Luften er, desto hurtigere forplantes Lyden, desto stærkere høres den; derfor lyder et Kanonskud paa meget høie Bjerge ikke stærkere end et Pistolskud, og Tordenens forskjellige Styrke forklares netop ved, at Lynet passerer Luftlag af en forskjellig Tæthed. Man regner Lydens Hurtighed i Luften til 1100 Fod i Secunden, medens den i Vandet er fire Gange hastigere og forplantes endnu hurtigere gjennem faste Legemer. Holde vi et Uhr mellem Tænderne, høre vi Slaget kraftigt, og holde vi det mod Panden eller Baghovedet, høre vi det tydeligere, end naar vi lægge det paa Tungen. Det er ligeledes derfor, at de Vilde og Jægerne lægge Øret til Jorden for at opdage fjerne Fodtrin.

Ofte kan denne Forskjellighed i Lydens Forplantelse samtidig iagttages, naar der f. Ex. skydes over tilfrossent Vand. Vi høre da først et Knald, der forplantes langs med Isen, og dernæst et andet, der er forplantet gjennem Luften. Naar man staaer under en høi Mur, og der bankes høit oppe paa den, opfanges Lyden ligeledes med Mellemrum. Paa Lydens Forplantelse gjennem faste Legemer grunder sig den særegne Architektur i de saakaldte Talehvælvinger og Hviskegallerier, hvor enhver Lyd, enhver Hvisken kan høres i en betydelig Afstand alene ved, at alle Regler for Lydens Tilbagekastning og Forplantelse nøiagtigt ere iagttagne. Kuppelen i St. Paulskirken i London er bygget saaledes, at man kan høre et Lommeuhr fra den ene Ende til den anden, og Cathedralkirken i Girgenti er con-

strueret saaledes, at den sagteste Hvisken paa et bestemt Sted bag Alteret høres i den vestlige Indgang i en Afstand af 250 Fod. Uheldigviis blev netop Skriftestolen bygget paa hint Sted, saa at Nysgjerrige og Indviede kunde høre Alt, hvad der blev skriftet. Denne skandaløse Hemmelighed bevaredes længe, indtil En af de Indviede hørte sin Kone skrifte sin Utroskab — og derefter blev Skriftestolen lukket.

Lydens Høide og Dybde afhænger af Tiden, der forløber imellem hver enkelt Svingning. En Streng kan svinges saa langsomt, at den ingen hørbar Lyd giver, men naar den strammes tilstrækkeligt, lyder den, og man regner, at den dybeste Tone fremkaldes ved 14 à 16 Svingninger i Secunden, og at den tiltager i Høide ved Svingningernes Antal indtil 70000 i Secunden, hvilket er den høieste Lyd, der kan opfattes af det menneskelige Øre. Det er dog ikke usandsynligt, at der gives endnu finere Lyd i Naturen, som kunne opfattes af Dyr med en skarpere Hørelse end Menneskets. Flagermusens Skrig ansees for den yderste Grændse af Lyd, vi kunne fornemme. Forresten afhænger Lydens Styrke af det lydende Legemes Størrelse, dets Afstand og det menneskelige Øres lidt forskjellige Bygning foruden af det Legeme, hvorigjennem Lyden forplantes.

Lyden har samme Egenskab som Lyset, at den udstraaler og udbreder sig i Luften til alle Sider, saa at Lydbølgerne blive svagere, jo mere de brede sig, og vi kunne tydeligt tænke os Lydbølgerne forholde sig ligesom de Bølger eller Ringe, der fremkomme, naar f. Ex. en Steen kastes i Vandet. Ringene eller Kredsene blive større og større og tillige svagere, indtil de tilsidst aldeles forsvinde. Men hvis nu Lydbølgerne møde

Gjenstande, hvorfra de kastes tilbage, eller hvorved den videre Forplantelse bliver hastigere, og overhovedet naar de samle sig, da bliver Lyden stærkere. Endnu ville vi blot, forinden vi gaae over til Ørets Beskrivelse, tilføie, at naar Lydbølger fra Luften gaae over i et flydende Legeme, da tabe de i Styrke, men naar en Blære er udspændt over Vædsken, da finder det Modsatte Sted. Dette ville vi senere see blive benyttet i Forklaringen af Hørelsen.

Vi skjelne først det ydre Øre, Ørelappen, der beklædes af Huden og bestaaer af en Brusk med mange Forhøininger og Fordybninger og enkelte Muskler, i det Hele dannende en Slags Hulhed. Hensigten med denne Form er øiensynlig nærmest den at opfange og samle Luftens Lydbølger for at føre dem videre til den tragtformede Kanal, som vi kalde Høregangen. Det ydre Øre er eiendommeligt for Pattedyrene, og jo større det er, og jo stærkere Muskler det har, altsaa jo bevægeligere det er, desto skarpere er Hørelsen. Især er dette Tilfældet hos de frygtsomme Dyr, Harer, Kaniner o. a., hvis Øre er meget bevægeligt og altid ligesom staaer paa Vagt for at opfange en Lyd fra en eller anden Kant. Naar de mærke Uraad, løbe de med Ørene bøiede tilbage mod deres Forfølgere, medens derimod Rovdyrene bøie Ørene fremad mod Gjenstanden for deres Forfølgelse. Mennesket derimod kan, som bekjendt, i Reglen ikke bevæge Øret, deels paa Grund af Mangel paa Øvelse, deels maaskee fordi vi som Børn have Ørene tilbundne med Huer og Tørklæder. Ikke destomindre have vi dog stor Nytte af Ørelappen; naar den er borte, svækkes Hørelsen, og jo mere Øret staaer ud fra Hovedet, jo mindre fladt det er, desto skarpere an-

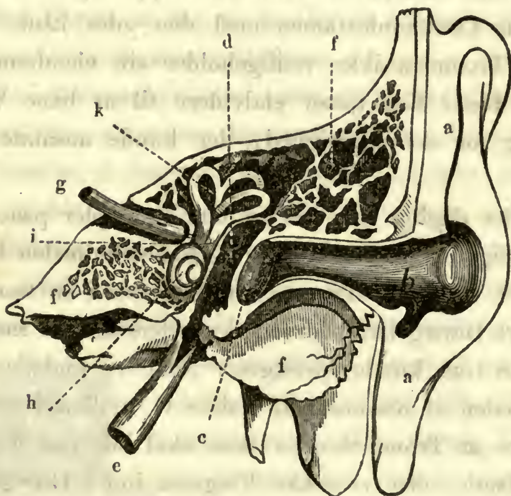
tager man Hørelsen at være. Uvilkaarligt benytte vi ogsaa denne Erfaring, idet vi for at høre grant med Haanden bøie Ørelappen frem. Forresten er det ikke Ørelappens eneste Forretning at opfange og samle Lydbølgerne; den kan selv forplante dem til det indre Øre, hvilket vi kunne iagttage, naar vi stikke Fingeren ind i Høregangen. Vi kunne da ikke høre et Lommeuhr, med mindre vi bringe det i umiddelbar Berørelse med Ørelappen.

Det ydre Øre leder ind til H ø r e g a n g e n. Denne er en Kanal, der bestaaer deels af Brusk deels af Been, og er beklædt med en Hinde, der afsondrer Ørevox og i sin yderste Ende er besat med smaa, fine Haar for at forhindre Støv, Insekter og Sligt fra at komme ind i Øret. Kanalen er bøiet, og Hensigten med den er at o p t a g e, f o r p l a n t e og f o r s t æ r k e Lydbølgerne. Jo bredere og længere den er, desto bedre opfylder den Hensigten. Derfor paavirkes Smaabørn, hos hvem Høregangen er meget kort, kun af stærk Larm. Er den forsnevret eller forstoppet, opstaaer Tunghørighed. — Ø r e v o x e t er af en ikke ringe Betydning. Er der for meget deraf, forstoppes Kanalen, og mangler det, kastes Tonerne altfor stærkt og uordentligt tilbage fra Høregangens Vægge, saa at Hørelsen bliver forvirret.

Høregangen leder ind til Trommehulheden, men er aflukket fra den ved en Hinde, der er udspændt over den ligesom Skindet over en Tromme og kaldes T r o m m e h i n d e n. Hensigten med denne Hinde er deels at bevare de smaa Been inde i Trommehulheden for alt det, der udenfra kunde trænge ind, deels og fornemlig at sættes i Bevægelse af de gjennem Høregangen indtrængende Lydbølger og derved bidrage til en finere

Optagelse af Tonerne. Trommehinden kan ved Muskler strammes og slappes for at forøge eller dæmpe Tonen. Jo strammere den er, desto skarpere er Hørelsen. Forresten gjør man i Almindelighed for meget Væsen af denne Hinde, som om den var et aldeles uundværligt Høreredskab, ved hvis Læsion Hørelsen maatte lide, medens den i Virkeligheden kun leder Lyden videre. Den kan ofte mangle eller være læderet, uden at Hørelsen lider synderligt.

Fig. 1.



Figuren fremstiller et lodret Gjennemsnit af Fjeldbenet og det i dette hvilende Høreredskab. a) Ørebrusken. b) Øregangen. c) Trommehinden. d) Trommehulen (hvoraf Hørebenene ere udtagne). e) Øretrompeten. f) Tindingbenet. g) Hørenerven. h) Sneglen. i) Forgaarden. k) Buerne.

Trommehinden adskilte altsaa Høregangen fra Trommehulheden, der ogsaa paa Grund af den overspændte Hinde kaldes Paukeren. Denne Hulhed indeholder Luft, der mere eller mindre sættes i Bevægelse, naar Trommehinden ved Luften udenfra strammes og slappes Men man indseer let, at, hvis Trommehul-

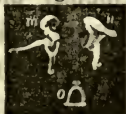
heden overalt var lukket, da kunde den indeholdte Luft ikke sættes i Bevægelse, og Lydbølgerne altsaa ikke forplante sig længer indad. Dette har Naturen sørget for ved at skaffe den indesluttede Luft en Udvei, idet der fører en Kanal fra Trommehulheden til den øverste Deel af Svælget, der kaldes det eustachiske Rør eller Høretrompeten, fordi det ved Svælget udvider sig som en Trompet. Dette Rør spiller den samme Rolle som den Ventil, der findes anbragt paa en Tromme for at lade den indesluttede Luft undslippe og for at vedligeholde Communicationen med den ydre Luft, uden hvilket Trommen ikke vedligeholder sin eiendommelige Tone. Dette Rør tjener endvidere til at bane Vei og Udgang for den Fugtighed, der kunde ansamle sig i Øret.

I det daglige Liv see vi ofte Exempler paa, hvor nødvendigt det er, at Luften i Trommehulheden har en Udvei, f. Ex. naar Trommehinden sættes i en usædvanlig stærk Bevægelse, hvorved den ellers af den sammenpressede Luft kunde sprænges. Naar vi saaledes staae i Nærheden af Kanonskud, aabne vi uvilkaarligt Munden, for at Trommehinden ikke skal lide paa den omtalte Maade, eller vi stikke Fingeren ind i Høregangen. Det er ogsaa ret mærkeligt, at naar man vil gjøre sig Umage for at høre ret grant, da lukker man uvilkaarligt Munden op. Dette er uden Tvivl deels for at opfange Noget af Lyden gjennem det eustachiske Rør, men deels ogsaa for at gjøre den ydre Høregang videre. Man vil nemlig bemærke, at naar man stikker Fingeren i Øret og dertil lukker Munden, rykker en lille Fremstaaenhed sig bort, hvorved Kanalen bliver udvidet. Denne Fremstaaenhed er en Deel af Underkjæ-

bens Been. Ligeledes holder man Aandedrættet tilbage, naar man vil høre opmærksomt, for at der ikke under Indaandingen skal trænge for megen Luft op til Trommehulheden gjennem det eustachiske Rør, hvilket vilde hindre Luften i Hulheden i dens Svingninger. At Indaandingen virkelig paa den Maade kan forstyrre Hørelsen, seer man tydeligt deraf, at naar man gaber, altsaa indaander meget dybt, hører man slet ikke. At det eustachiske Rør netop udmunder i Svælget, er for at bringe middelvarm Luft ind i Øret. Endelig har dette Rør den Nytte, at det sandsynligviis bidrager til, at vi høre vor egen Stemme tydeligere.

Men Trommehulheden indeholder ikke Luft alene, den er ikke alene en Resonnantsbund; men der findes desuden i den en mærkværdig Række af smaa Been, i Alt fire, de saakaldte Hørebeen. Det første i Rækken kaldes Hammeren og er ved en Forlængelse, Skaftet, heftet lige til Midten af Trommehinden, saa at denne ikke kan sættes i Bevægelse, uden at Hammerskaftet ogsaa bevæges og derved tillige den anden Ende af Hammeren. Men denne Ende er atter forbunden med det næste Been, Ambolten, saa at Lydbølgerne ogsaa forplante sig til denne. Ambolten ligner en Kindtand og staaer igjen ved et lille Been, Lindsebenet, der er det mindste i hele det menneskelige Legeme, i Forbindelse med det fjerde og sidste Been i hele Rækken, Stigbøilen, saaledes kaldet efter dets Form. Forbindelsen er ved Hovedet af Stigbøilen, medens dennes Fodstykke hefter sig til en oval Aabning paa den anden Side af Trommehulhedens

Fig. 2.



Hørebenene hvert for sig. m) Hammeren. n) Ambolten og Lindsebenet. o) Stigbøilen.

Væg. Denne Aabning kaldes det ovale Vindue eller Forgaardsvinduet og er beklædt med en Hinde liig Trommehinden. Til dette Vindue ledes altsaa Lydbølgerne ved Hjelp af den omtalte Række af Hørebeen. Disse smaa Been have deres egne meget smaa Muskler, hvorved tillige Trommehinden strammes.

Hensigten med Hørebenene er altsaa deels at lede Lyden, deels at stramme Trommehinden. Man kunde spørge, om disse Beens smaa Muskler ere underkastede vor Villie, saa at vi vilkaarlig kunne sætte dem i Bevægelse. Det er ikke let at afgjøre, men saa meget er dog vist, at naar vi ret anspænde vor Opmærksomhed, da føle vi ligesom Noget foregaae inde i Øret, der vel kan tilskrives en vilkaarlig Muskelbevægelse. Endnu en anden Aabning findes i Trommehulheden, det runde Vindue eller Sneglehusvinduet, der ligesom det ovale leder til det indre Øre, og endnu nogle forskjellige Dele, der dog ikke direkte have Indflydelse paa Hørelsen, foruden Aabninger ind til Cellerne i den omgivende Beenmasse. — Ligesom Trommehinden undertiden uden Skade for Hørelsen kan beskadiges, saaledes kunne Hammer og Ambolt mangle; men naar Stigbøilen er borte, da er Døvhed en uundgaaelig Følge. Det er derfor af stor Betydning, at Stigbøilen netop fæster sig i det ovale Vindue.

Vi have nu altsaa seet, hvorledes Lydbølgerne bringes saa vidt, og hvorledes de forholde sig, men der har endnu aldeles ikke været Tale om Hørelse. Det er af den simple Grund, at Lyden endnu ikke er naaet til Bevidstheden, eftersom de Nerver, hvis Bestemmelse er at bringe den til Hjernen eller Bevidstheden, endnu ikke ere trufne af Lydens Svingninger, endnu intet Ind-

tryk have modtaget. Vi maae da gaae videre ind til det indre Øre, hvorhen vi kunne komme enten gjennem det ovale eller gjennem det runde Vindue; igjennem Vinduerne maae vi.

Det indre Øre kaldes Labyrinthen paa Grund af dets besynderlige Form og ligger indesluttet i et meget tæt og haardt Been med Celler. Dette Been kaldes paa Grund af dets Haardhed og Vægtfylde „Fjeldbenet" og er en fremskydende Deel af Tindingbenet. Labyrinthen bestaaer af en Forgaard, der er den vigtigste Deel, tre halcirkelformede Kanaler, Buegange eller buede Rør og det saakaldte Sneglehus. Den er indvendig overtrukken med en fiin Hinde, hvori Hørenerverne udbrede sig, nemlig i Forgaarden og en Deel af Sneglehuset.

I Forgaarden er ikke, som man tidligere troede, Luft, men hele Labyrinthen er fyldt med Vand, Ørevandet eller Labyrinthvandet. Dette Vand er i høieste Grad mærkeligt; det sættes i Bevægelse ved den ovale Hindes Bevægelse fra Stigbøilen, og naar Lydbølgerne træffe det runde Vindue. Disse næsten utroligt smaa Bølger svare til Luftens Svingninger, drives igjennem de halvcirkelformede Kanaler og komme saaledes til at gjøre Indtryk paa Hørenerven, hvis utallige Ender ligesom bade sig i dette Vand. Derved bringes Indtrykket til Hjernen, til Bevidstheden, og nu først er der Tale om Hørelse. Her see vi altsaa Vigtigheden af den Hinde, der tillukker det ovale Vindue, thi hvis den ikke var, vilde Vandet kunne flyde ud og Hørelsen gaae tabt, og desuden tjener den til, at Lydbølgerne ikke tabe i Styrke, hvilket ellers vilde skee ved at forplantes til flydende Vædsker, hvilket vi før sagde netop forhindres, naar en elastisk Hinde er spændt over Vædsken.

I dette Labyrinthvand findes atter nogle smaa, uendelig fine, kalkagtige Krystaller, det saakaldte Ørestøv eller Ørekrystaller (Otholiter, Othokonier). Der er ingen Tvivl om, at disse maae have en vigtig Betydning, da de findes hos alle Dyr. Nogle troe, at de ved at tilbagekaste Lyden forstærke denne; Andre, at de kastes mod Nerverne og derved forøge Lyden. Rimeligt er det, at de modificere de smaa Vandbølger, saa at Indtrykket ikke varer længer end den ydre Lyd, og det er ikke umuligt, at de ved de forskjellige Lyd danne eiendommelige Figurer, der evig afvexle, ligesom Klangfigurer. Man faaer imidlertid et klarere Begreb om deres Betydning, naar man veed, at Hørenervens utallige Ender træde lige hen til dem, og at det rimeligviis er dem, der holde Krystallerne svævende i Vædsken, da de ellers paa Grund af Tyngden maatte synke tilbunds.

Hørenerverne udbrede sig i en utallig Mængde, og man kan antage, at 1000 á 1200 Nervetraade føre direkte fra Labyrinthen til Hjernen. De ligge udbredte omtrent som Strengene paa et Klaveer og kunne enkeltviis berøres af Labyrinthvandets Bølger, ligesom naar Tangenterne slaaes an paa Klaveret. Da nu hver for sig kan føre en enkelt Lyd til Bevidstheden, og da de i utallige Combinationer kunne virke i Fællesskab, indseer man let, hvor tusindfoldig Forskjel der maa blive i Tonernes Høide, Dybde, Styrke, Klang, Harmoni o. s. v. Til Forskjelligheden hos de enkelte Individer bidrager naturligviis Ørets nok saa lidt forskjellige Bygning, der maa have samme Indflydelse som Sangbundens forskjellige Bygning paa et musikalsk Instrument.

Foruden Forgaarden bestod Labyrinthen af de tre

halvcirkelformede Beenkanaler eller Buegange, der ere $1/2'''$ brede, staae ud fra Labyrinthen og aabne sig i Forgaarden saaledes, at tvende af Aabningerne forene sig, saa at der kun bliver 5 i Alt. Hvad Hensigten er med dem, er man ikke ganske enig om. De have nemlig ingen Nerver, saa at de altsaa ikke kunne opfatte Lyden, og man har derfor deels troet, at de betingede Opfattelsen af Harmonien, deels at de paa Grund af deres forskjellige Stilling ud fra Forgaarden tjente til at bestemme Retningen af Lyden. Det kunde maaskee ogsaa være, at de optage Labyrinthvandets Bølger med deres ene Ende og føre dem ud igjen af den anden for derved at standse Bølgebevægelsen ved denne modsatte Strømning, da ellers maaskee den enkelte Tone vilde vibrere altfor længe. Sandsynligst bliver det dog, at de forplante de Lyd til Labyrinthens Forgaard, der optages umiddelbart gjennem Benet, f. Ex. naar man holder et Uhr bag Øret og tilstopper Høregangen.

Den tredie Deel, hvoraf Labyrinthen bestaaer, er Sneglehuset. Det bestaaer af en Spiralgang, der ved en meget fin Beenplade er deelt i tvende Kanaler, hvoraf den ene aabner sig i Forgaarden, den anden ved det omtalte runde Vindue ind i Trommehulheden. I Toppen af Sneglehuset ender Spiralgangen i en Knop, hvori begge de adskilte Kanaler forene sig. Sneglehuset har Nerver og maa derfor spille en mere direkte Rolle ved Hørelsen end de halvcirkelformede Kanaler, men dets specielle Nytte veed man ikke. At det skulde tjene til at adskille Tonernes Høide og betinge det musikalske Gehør, er kun en ubeviislig Hypothese. Sandsynligviis bidrager det ligesom de sidst omtalte Buer

til at optage de Lyd, der tilføres Øret paa anden Vei end gjennem Høregangen og Trommehulheden.

— Vi ere saaledes færdige med at beskrive Øret, forsaavidt vi deraf kunne forstaae Hørelsens Mechanik i de væsenligste Punkter, men der er endnu Adskilligt, der kunde interessere. Det er saaledes en bekjendt Sag, at naar man hænger en Ske i Traade, der holdes mellem Tænderne, og slaaer imod Skeen, da hører man ligesom en stærk Klokkeklang, om man end har tilstoppet Ørene aldeles. Heraf sees, at Lyden kan forplantes, og det endogsaa med mere Styrke, til Hørenerverne ad anden Vei end gjennem Høregangen. Dette forklares ved Lydens lettere Forplantelse gjennem faste Dele, og det er netop derfor at Tunghørige oftest, naar de tale med os, gribe os om Armen eller lægge Haanden paa vor Skulder. De lægge ligeledes Haanden paa det musikalske Instrument for at høre bedre, og endog fuldkommen Døve paastaae, at de høre et Klaveers Toner, naar de paa denne Maade sætte sig i Forbindelse med det. Men det er dog snarere kun en Følelse eller Fornemmelse af Svingningerne end virkelig Hørelse, og paa saadanne Fornemmelser ere de Døve meget opmærksomme. Døve Personer vende sig f. Ex. altid om, naar man stamper i Jorden bagved dem, og det er derfor et godt Middel til at opdage, om Nogen er forstilt døv, da han i Reglen ikke vender sig om, i den Tro at det vilde røbe ham, og mener at have gjort sine Ting saare godt. Hvis Døvheden imidlertid har sin Grund i Lamhed af Hørenerverne og ikke i Forstoppelse eller Sygdomme i Høreredskaberne, da vil ingen Lyd paa nogensomhelst Vei kunne forplantes til Bevidstheden.

Vi omtalte før, at det var Nerverne, der forplantede Indtrykket af Lydbølgerne til Hjernen og Bevidstheden, men der behøves ikke altid Lydbølger for at frembringe Lyd eller Toner. Det gaaer i denne Henseende med Øret som med Øiet, Man kan ved at trykke Øiet med Fingeren fremkalde forskjellige lysende Farver, Ildgnister, Ildkugler o. s. v., de saakaldte subjektive Fornemmelser. Det Samme er Tilfældet med Øret, men da dette ligger indesluttet i en Beenmasse, kan man ikke saaledes fremkalde vilkaarlige Lyd, men noget Lignende bliver det dog, naar man f. Ex. har Syngen for Ørene, i hvilket Tilfælde Nerven maaskee lider ved Tryk af Blodet, og endvidere de Tilfælde, som de Fleste vist ofte have bemærket, naar man f. Ex. længe har kjørt paa en Vogn, der støder, og da længe efter hører Vognens Rumlen, eller naar man har hørt en iørefaldende Musik og længe efter synes at høre Melodien. Det er, som om Nerven beholdt og fastholdt det eengang modtagne Indtryk. Noget Andet er derimod Phantasiens Indflydelse, naar Sindssvage troe at høre Lyd, der slet ikke existere, fremmede Stemmer, Djevelens Røst o. s. v.; men man behøver da forresten ikke at være sindssvag for at høre en Lyd, der ikke er.

Der er vist næppe nogen Sands, hvor Enhvers Individualitet spiller en saa stor Rolle som i Hørelsen, og medens en Tone er behagelig for den Ene, er den ubehagelig for en Anden, der maaskee besvimer ved den. Det kommer meget an paa Vanen, men ogsaa ofte paa Individets Kulturtrin. Det dannede Menneske veed saaledes meget godt at skjelne mellem Dissonantser og Harmonier og anseer altid de første for ubehagelige. Derimod glæde de vilde Nationer sig og

juble ved Dissonantser, støiende og skrigende Musik, ligesom ogsaa de grelleste Farver have størst Tillokkelse for dem. Nordamerikaneren henrykkes ved Trommer og Piber, Skotten ved Sækkepiben, medens man har Exempler paa, at Andre faae Ondt og Kramper efter den Musik. Individualiteten udtaler sig ogsaa deri, at Nogle ikke kunne taale Strygeinstrumenter, Andre lige saa lidt blæsende Instrumenter.

Hvad Hørelsens Skarphed angaaer, da kan den, som enhver anden Sands, udvikles i en næsten utrolig Grad. Vi ville ikke tale om det musikalske Øre, der maa ansees for at være medfødt, men man kan vænne sig til at høre i en stor Afstand og til at adskille de enkelte Toner. Dette kommer især an paa Opmærksomhed; naar denne anstrænges, er det muligt i en stor Larm af flere Stemmer eller i et Chor at adskille en enkelt, maaskee svag Stemme, og saaledes ved mange Leiligheder.

Vanskeligt bliver det derimod af Lyden at bestemme Afstanden og Retningen, hvorfra Lyden kommer. Børn ere slet ikke istand dertil, og selv Voxne vide sjeldent med Bestemthed at angive, om en Lyd kommer ovenfra eller nedenfra, forfra eller bagfra, naar de lukke Øinene. Det kommer i disse Tilfælde meget an paa Omgivelserne, især hvis Lyden kastes tilbage, f. Ex. i Skove, og det er ofte umuligt, naar vi sidde i et Værelse, at angive, om f. Ex. en Vogn kommer fra den ene eller den anden Side. Hvad Afstanden angaaer, da maa Øvelse og Erfaring veilede os, men der er i denne Henseende ogsaa Meget, der kan vildlede os, som Luftens Tæthed, Reflexer, Resonnantser o. s. v.

Endnu ville vi kun besvare det Spørgsmaal, hvorfor vi have to Øren, og hvorfor vi da ikke høre dob-

hersker mellem Organerne indbyrdes, saa at det ene ligesom hjælper paa det andet, og det ene ikke let lider, uden at det andet ogsaa lider. Ved Synet er det ene Øie ligesom det andets Assistent, og vi antage, at man i Grunden kun seer med det ene Øie, hyppigst med det høire, men at det andet bidrager til at bestemme Gjenstandenes Afstand og deres Forhold til Omgivelserne, eller med andre Ord lader os see mere perspectivisk. Naar man derfor seer vist paa en eller anden Gjenstand, troe vi, at man bringer det ene Øies Axe i hin Retning og underordner det andet, saa at man med dette bedømmer, om vi saa maae sige, Perspectivet. For at bevise denne Paastand ville vi anføre en Kjendsgjerning, som ogsaa Professor Eschricht anfører i „Det menneskelige Øie". Han anfører den rigtignok som Beviis for næsten det Modsatte af det, vi ville bevise, men vi troe dog at kunne tage det til Indtægt for vor Mening. Naar man nemlig seer paa et bestemt Punkt og vil dække dette med en Finger, da er dette os ikke muligt, og Fingeren seer man ligesom i en Taage. Naar man nu lukker venstre Øie, dækker Fingeren Punktet, og lukker man høire Øie, see vi Punktet, og Fingeren er rykket tilside. (Det er oftest Tilfældet, at høire Øie seer paa Punktet, men undertiden har Experimentet det modsatte Udfald). Dette synes os netop at vise, at Punktet egentlig laa i det høire Øies Axe, og at det venstre Øie saae det ligesom fra Siden, og med lidt Øvelse kunne vi desuden vilkaarligt snart bringe Punktet i den høire, snart i den venstre Øieaxe. Vel see begge Øinene Gjenstanden, men, forekommer det os, paa en forskjellig Maade, og det er kun det ene Øie, der opfatter den.

Noget Lignende troe vi foregaaer med Hørelsen. Det

ene Øre tjener til at fuldstændiggjøre Indtrykket gjennem det andet. Enhver Lyd forplanter sig vel gjennem begge Ørene, men kun det ene opfatter den med Opmærksomhed, og det er aldeles vist, at man kan henlede Opmærksomheden efter Vilkaar til det ene eller det andet Øre. I en Selskabssal er det saaledes ikke vanskeligt snart at høre fra venstre, snart fra høire Side, og naar vi gjøre det, føle vi virkelig en forandret Fornemmelse i Øret som Følge af denne Forandring. Naar vi holde et Uhr for hvert Øre, da høre vi vel begge Uhrene, men vi mærke ogsaa let, at snart det ene, snart det andet Uhr høres tydeligst, eftersom vi henvende Opmærksomheden til den ene eller den anden Side.

Men hvorfor høre vi da ikke Lyden dobbelt? — Dette er ligesaa vanskeligt at forklare, som hvorfor vi ikke see Gjenstandene dobbelt, og vi maae lade os nøie med den Forklaring, at det er den samme Gjenstand, der opfattes under lige Forhold, og at vi ere øvede i og vante til at agte paa Aarsagen og ikke paa Virkningen. At forresten det ene Øre uden stor Skade for Hørelsen kan undværes, er vist, og man har talrige Exempler paa Folk, der ikke havde Anelse om, at de vare døve paa det ene Øre, førend de ved et Tilfælde erfarede det.

— Saavidt om Hørelsen. Den større eller mindre Mangel ved Hørelsen, Tunghørighed og Døvhed, vil Enhver let kunne forklare Aarsagen til, naar han har forstaaet det Foregaaende, det vil sige den Aarsag, der ligger i Ørets mangelfulde Construction. Vi have nemlig seet, hvorledes Aarsager til Tunghørighed kunne ligge i Forstoppelse af Høregangen ved Ørevox; det Samme kan skee ved Betændelse og ved fremmede

Legemer i Høregangen, og de samme Betingelser frembringe Tunghørighed, naar de findes i det eustachiske Rør. Naar disse Aarsager hæves, vil i Regelen Tunghørigheden ogsaa hæves. Vi saae endvidere, at Trommehinden vel kan være læderet uden Følger for Hørelsen, men det er dog ikke altid Tilfældet; vi saae, at nogle af Ørebenene kunne mangle, men at kun Mangelen af Stigbøilen betingede absolut Døvhed. I Trommehulheden kunne opstaae Betændelser, men under heldige Omstændigheder ere disse ikke uhelbredelige; men naar vi gaae længere ind i Høreorganet, da træffe vi der Dele, der ikke taale nogen sygelig Affection, hvad enten det er Betændelser, Beenedder, der baner sig Vei gjennem Fjeldbenet fra udvendige Bylder, eller, hvilket er det ugunstigste Tilfælde, naar Hørenerven er lammet. Derved er Forbindelsen mellem de ydre Indtryk og Bevidstheden aldeles ophævet, og Døvheden er complet. Om Nerven igjen kan paavirkes, afhænger af Omstændighederne. Det samme er Tilfældet, naar Labyrinthvandet mangler.— Ved den medfødte Døvhed er der en Formfeil i Ørets indre Organer, og Døvstumhed er Følgen.

For at bøde paa Tunghørigheden, især naar den er en Følge af Svækkelse i Hørenerven, bruger man som bekjendt de saakaldte Hørerør. De ere alle saaledes construerede, at en smal Ende anbringes for Høregangen og en bredere Ende imod den Talende, og Hensigten med denne Form er at samle og forstærke Lydbølgerne og at lede dem ind i Øret. Enten ere de forfærdigede af Metaller, Guld, Sølv, Kobber, Messing, eller af Træ, Conchylier o. d.; enten smaa eller store, men som oftest forvirre de Lyden og ere upraktiske. Vel har man paa mangfoldig Maade modificeret dem, men uden stort Held.

Om Naturkræfternes gjensidige Forhold.

(Efter Helmholtz: „Ueber die Wechselwirkung der Naturkräfte".)

(Ved Julius Thomsen.)

II.

Paa sin Vandring omkring Solen møder Jorden mangt et Sendebud, der kommer fra det store Verdensrum og kan meddele Underretning om andre Kloders Beskaffenhed; alle udtale de sig om den store Eenhed, der maa gjelde med Hensyn til Bestanddelene af vort Planetsystems Kloder; thi iblandt de mangfoldige Meteorstene, der i Tidernes Løb ere faldne til Jorden og have været underkastede Chemikernes omhyggeligste Undersøgelser, har man ikke fundet en eneste, hvis Bestanddele afvige fra dem, som danne vor egen Klode; der er saaledes Sandsynlighed for, at ogsaa alle andre Kloder ligesom Meteorstenene, der ere vort Planetsystems Atomer, i deres Sammensætning ikke afvige fra Jordens. Men imedens de Iagttagelser, paa hvilke vi støtte vor Anskuelse om Materiens Eenhed i Verdensrummet, ikke ere fuldstændigt afgjørende, vide vi paa den anden Side med fuldkommen Sikkerhed, at Kræfterne, der virke paa vor Jord, ere fælles for hele Naturen; Tyngden, som drager den faldende Steen til Jorden, er den samme Kraft, som leder Maanen i dens Bane om Jorden, og denne tillige med alle andre Planeter paa deres Vandring omkring Solen; men vore Kundskaber i denne Retning gaae langt

ud over Planetsystemets Grændser; thi vi gjenkjende den samme Krafts Virkninger i det uendeligt Fjerne, i Dobbeltstjernernes Bevægelser.

Da Kræfterne ere fælles for det hele Verdensrum, maae ogsaa de Love, efter hvilke de virke paa Jorden, være almeengyldige; det samme gjensidige Afhængigheds-forhold, hvis Grundtræk vi i det Foregaaende have udledt, maa ogsaa gjelde for deres Virkninger i Verdensrummet, og med denne Anskuelse for Øie ville vi nu gaae over til at betragte Kræfternes gjensidige Forhold i Naturen.

En omhyggelig Betragtning af samtlige i vort Planetsystem fremtrædende Forhold bragte Laplace paa den Tanke, at Solen og vort Planetsystems samtlige Kloder fra Begyndelsen af have været Dele af en uendelig stor Taagemasse, der med en jevn omdreiende Bevægelse strakte sig langt ud over de yderste Grændser af det Rum, som vort nuværende Planetsystem indtager. Uendelig ringe har Tætheden af Materien været, der i denne fjerntliggende Tid opfyldte Verdensrummet, i hvilket Kloderne nu kun findes i Millioner Miles Afstand fra hverandre. Det lader sig beregne, at Materien i denne yderst fordelte Tilstand har havt en saa ringe Tæthed, at mange Millioner Cubikmile kun vilde have veiet eet Gran. Endnu i den nuværende Tid seer man mange saadanne Taagemasser i vort Planetsystem, saasom Kometerne og de, fra hvilke Zodiakallyset og Kronen, der viser sig om Solen ved totale Formørkelser, hidrøre; maaskee ogsaa de Taagepletter paa Stjernehimlen, som selv det stærkeste Teleskop ikke formaaer at opløse i enkelte Stjerner, hidrøre fra en lignende Tilstand af Materien.

Den almindelige Tiltrækning, som enhver Deel af Materien udøver, maatte føre de enkelte Dele nærmere til hinanden, saa at den store Taagemasse efterhaanden blev mindre i Omfang, hvilket ifølge Mechanikens Love maatte bevirke en forøget Omdreiningshastighed for den hele samlede Masse. Ved den midtpunktflyende Krafts Virkning, der altid fremtræder stærkest under det omdreiende Legemes Æquator, kunde fra Tid til anden enkelte Dele af den store Taagemasse løsrive sig og dernæst fortsætte deres Løb omkring denne; de kunde da enten samle sig til enkelte Planeter eller ligesom Hovedmassen udvikles yderligere til Kloder med Maaner og Ringe, imedens denne, der bestandig blev mindre og mindre, tilsidst fortættede sig til en Sol for det hele Planetsystem.

Det ligger i Sagens Natur, at ikke alene den hele Masse, hvoraf Solen og alle Planeterne bestaae, fra Dannelsens første Øieblik maa have været tilstede i den udstrakte Taagemasse, af hvilken de efterhaanden ere fortættede; men ifølge de Love, vi i det Foregaaende have lært at kjende, maa ogsaa Materien tillige i en eller anden Form have indeholdt det hele Forraad af Kræfter, som nu ere virksomme i vort Planetsystem. Den almindelige Tiltrækning imellem Materiens enkelte Dele, ved hvilken Klodens Fortætning efterhaanden blev bevirket, dannede Kraftens almindelige Ophav. Det er den samme Kraft, der endnu som Tyngde virker paa Jorden og drager ethvert Legeme ned mod denne, ligesom den i det store Verdensrum søger at nærme de forskjellige Kloder til hinanden.

Det lader sig ikke afgjøre, om der fra Begyndelsen af endnu have været andre Kræfter end den almindelige

Tiltrækning tilstede; men i ethvert Tilfælde svarer dennes oprindelige Størrelse til et langt større Beløb af Arbeidsmængde, end der nu er tilstede i vort hele Planetsystem, saa at der alene af denne Grund synes at være ringe Anledning til at antage andre Kræfters Tilstedeværelse i Verdens Urtilstand; de kunne ligefrem opstaae ved Fortætninger af den store Taagemasse, og det lader sig beregne, hvor stor en Mængde af den Kraft, der oprindeligt som almindelig Tiltrækning var tilstede i den uendeligt fiintdelte Taagemasse, endnu som saadan er virksom i vort Planetsystem, og hvor meget der har antaget andre Virkningsformer. Resultatet af denne Beregning giver, at kun $^1/_{454}$ af den oprindeligt tilstedeværende mechaniske Kraft endnu som saadan er virksom i vort Planetsystem. Tænker man sig den hele store Rest forandret til Varme, da vilde denne være tilstrækkelig til at opvarme en Vandmasse, hvis Vægt var liig Solens og alle Planeters, til den uhyre Varmegrad af 28 Millioner Grader! Den høieste Varme, som vi nutildags kjende, er et par Tusind Grader, altsaa en forsvindende Størrelse i Sammenligning med den nysvævnte. Dersom Planetsystemets samtlige Kloder bestode af reent Kul, vilde de ved deres Forbrænding ikke frembringe mere end $^1/_{3500}$ af denne Varmemængde.

Det ligger imidlertid i Sagens Natur, at den store Varmemængde, som efterhaanden blev frigjort ved Taagemassens Fortætning, væsentlig maatte bidrage til at formindske Hurtigheden, med hvilken Fortætningen foregik, og at den største Deel af denne Varme efterhaanden maatte udstraale til Verdensrummet, forinden Kloder af Solens og Planeternes Tæthed kunde danne sig, og at endvidere disse Kloder fra Begyndelsen af maae have

været i en glødende og smeltet Tilstand, hvilket for vor egen Klodes Vedkommende er beviist ved de geologiske Iagttagelser, og med Hensyn til de andre Kloder kan sluttes af deres Afvigelse fra Kugleformen, som tyder hen paa, at de oprindeligen have været i en flydende Tilstand. Den store Varmemængde, som efterhaanden er udstraalet fra vort Planetsystem, er gaaet tabt for dette, men ikke for det hele Verdensalt. Ligesom den Varme, der endnu daglig udstrømmer fra alle Kloder, er den vandret ud i det uendelige Rum; vi vide ikke, om det Stof, der udfylder Verdensrummet og uden hvilket vi ikke kunne tænke os Varmens og Lysstraalernes Forplantning, nogetsteds skulde have en Grændse, fra hvilken disse Straaler da maatte vende tilbage, eller om de for evigt i lige Retning ville fortsætte deres Flugt ud i det uendelige Rum.

Det Forraad af mechanisk Kraft, der endnu er tilstede i vort Planetsystem, svarer ikkedestomindre til meget betydelige Varmemængder. Hvis det forresten umulige Tilfælde indtraadte, at Jorden ved et Stød pludseligt blev standset paa sin Vandring om Solen, saa vilde der ved dette Stød udvikles en lige saa stor Varmemængde, som den, der kunde opstaae ved Forbrænding af en Kulmasse, der var 14 Gange saa stor som Jorden; Jorden vilde blive ophedet til 112,000 Grader, selv om dens Varmefylde var liig Vandets. Men eengang standset i sit Løb om Solen, maatte Jorden falde ind i denne, og et saadant Sammenstød vilde frembringe en 400 Gange saa stor Varmemængde, som det første.

Fra Tid til anden iagttages lignende Forhold efter en ganske ringe Maalestok. Stjerneskud, Ildkugler og Meteorstene bevæge sig ligesom Jorden frit i deres

Baner om Solen, indtil de komme i Jordens snevre Tiltrækningskreds og falde ind imod denne. Ved Gnidning imod Luften blive de glødende og synlige for os. Allerede en Hastighed af 3000 Fod i Secundet vilde, naar Varmemængden meddelte sig til det bevægede Legeme, være tilstrækkelig til at opvarme dette til 1000 Grader, hvorved dette altsaa vilde blive fuldstændigt glødende. Hastigheden er imidlertid som oftest 4 til 6 Mile i Sekundet, altsaa 30 til 50 Gange saa stor, og der er altsaa en tilstrækkelig stor Varmekilde tilstede til ogsaa at kunne bringe Luften til at gløde i det bevægede Legemes Omgivelse, hvilket bevirker, at de store Ildkugler stedse efterlade en nogen Tid lysende Stribe paa Himlen. I den korte Tid, Meteoret behøver til at gjennemløbe Atmosphæren, bliver kun Overfladen glødende, og derfor afkjøles det ogsaa meget hurtigt under den Varmegrad, ved hvilken det lyser.

Jordkloden bærer endnu de tydeligste Spor af dens oprindelige smeltede Tilstand; Graniten, som danner Grundlaget for Jordoverfladen, kan ifølge sit hele Væsen kun være opstaaet af en smeltet Masse; Iagttagelser, hentede fra Bjergværkerne og de artesiske Brønde, vise, at Jordoverfladens Varme stiger, efterhaanden som man kommer dybere ned, og dersom Varmetilvæxten var regelmæssig, maatte ifølge Iagttagelserne over Tilvæxten i bekjendte Dybder Jordens Varmegrad i en 10 Miles Dybde allerede være saa stor, at samtlige bekjendte Steenarter der vilde være i fuldstændigt smeltet Tilstand. Overfladen er i Tidernes Løb afkjølet, men i det Indre findes endnu en smeltet Kjerne, for hvis Tilstedeværelse Vulkanerne give os et klart Beviis. Ikkedestomindre er den Indflydelse, som Jordvarmen udøver paa Jordens

Overflade, af en yderst ringe Betydning, den vil neppe kunne forhøie Middelvarmen med $^1/_{30}$ Grad; kun igjennem Vulkanerne griber den en Gang imellem forstyrrende ind i den Virksomhed, der foregaaer paa Overfladen og som har sin Oprindelse fra Solens Lys og Varme eller dennes og Maanens Tiltrækning.

Mangfoldige ere de Virkninger, som Solens Lys og Varme frembringe paa Jorden. Solen opvarmer Luften i ulige Grad paa de forskjellige Steder, den varmere og lettere Luft stiger tilveirs, imedens kold Luft strømmer til fra alle Sider; denne almindelige Aarsag til Vinden virker stærkest under Æquator, fra hvilken igjennem de høiere Luftlag den opvarmende Luft strømmer imod Polerne, imedens Passatvinden fører den kolde Luft langs Jordens Overflade fra disse til Æqvator. Ved Solens Indvirkning paa Havet opstaae lignende Strømninger i dette, og deres Mægtighed viser sig tydeligt i den Maade, paa hvilken de indvirke paa Landenes Klima. Solens Varme løfter Vanddampene fra Havet til de høiere Dele af Atmosphæren, hvor de fortættes og danne Skyer, fra hvilke de atter som Regn og Snee vende tilbage til Jorden, for der igjennem Kilder, Bække og Floder at fortsætte deres Vandring til Havet. Uden Solvarmens Indvirkning kan kun en eneste Bevægelse af Vandet finde Sted, nemlig Ebbe og Flod, der have deres Oprindelse fra Maanens og Solens Tiltrækning.

Selv de organiske Væsener hente Kraften til at bevæge sig og til at arbeide fra den samme Kilde, nemlig fra Solens Lys og Varme. Det varede længe, inden man erkjendte den Rolle, som Fødemidlet spiller i det dyriske Legeme; vidste man ikke, hvorledes man kunde sætte Legemets Udvikling af Kraft i Forbindelse med

Optagelsen af Føden, men Dampmaskinens hele Væsen aabnede Øiet for dette skjulte Forhold; ogsaa den behøver et Middel, af hvilket Kraften kan udvikles, den behøver Kul i Forhold til det Arbeide, den skal udføre. Menneskets Fødemidler, der alle bestaae af brændbare Bestanddele, føres efter fuldendt Fordøielse over i Blodet, og paavirkes i Lungerne af den atmosphæriske Lufts Ilt; men derved blive Fødemidlets Bestanddele efterhaanden forandrede til de samme Stoffer, som vilde have været Resultatet af deres Forbrænding paa Ildstedet, nemlig til Kulsyre, Vand og Ammoniak. Da nu Varmemængden, som udvikles ved Forbrændingen, er aldeles uafhængig af Tiden, som medgaaer til Forbrændingen, og af de Mellemled, igjennem hvilke den fuldstændige Forbrænding omsider opnaaes, saa kan man ligefrem beregne, hvor stor en Mængde Varme eller dermed ligegjældende Arbeide det fortærede Fødemiddel maatte kunne frembringe i det dyriske Legeme, og de Forsøg man har anstillet i denne Retning, stemme overeens med Beregningen. Det dyriske Legeme er saaledes ikke forskjelligt fra Dampmaskinen med Hensyn til Maaden, paa hvilken det vinder sin Varme og sin Kraft, men vel i Maaden, hvorpaa denne senere anvendes, og i Valget af Brændsel; thi det sidste maa i det dyriske Legeme kunne opløses, for at det igjennem Blodet kan føres til Legemets forskjellige Dele. Fødemidlet har tillige en anden Bestemmelse; det skal tjene os til uafbrudt at erstatte de Organer, der efterat have deeltaget en kort Tid i Legemets Livsvirksomhed atter fortæres, og hertil tjene visse qvælstofholdige Bestanddele af Fødemidlet, der have samme Sammensætning som Hovedbestanddelene af det dyriske Legeme; men disse Stofler danne kun en

ringe Deel af det daglige Fødemiddel, hvis Hovedbestanddele ere Stivelse, Sukker og Fedt, Stoffer, der alle ved Fordøielsen spille samme Rolle som Brændslet under Dampkjedlen, og de vilde kunne erstattes ved Steenkul, hvis dette Stof lod sig fordøie, det vil sige, opløse i det dyriske Legeme.

Kullene, ethvert andet Brændsel og Dyrenes Fødemidler have deres Oprindelse fra Planteriget; vel leve de kjødædende Dyr ikke ligefrem af Plantestoffer, og Mennesket fortærer ligeledes en Deel Dyrstoffer; men det Kjød og Blod, som de fortære, er dog i sin Tid dannet af Planterne; Græs og Hø ere uskikkede som Næringsmidler for Menneskene, derfor lade de disse Plantestoffer først bearbeide af Qvæget, og tage dernæst hvad dette har samlet. Det er saaledes Plantens Virksomhed, der maa være Gjenstand for vor Undersøgelse, naar vi ville søge Kilden til den Kraft, som udvikles i det dyriske Legeme. I Hovedsagen leve Planterne af de Stoffer, som dannes ved Plantestoffernes Omdannelse i det dyriske Legeme; thi den optager Kulstof af Kulsyren, Brint af Vandet og Qvælstof af Ammoniaken; de adskille altsaa de tre Hovedprodukter, der danne sig ved Dyrenes Ernæringsproces, og sammenføie af disse Forbindelsers Bestanddele de brændbare Stoffer, der danne Plantens Hovedmasse, nemlig Træ, Stivelse, Sukker, Olie og Æggehvide. Planterne tilberede altsaa Brændsel og Fødemilder, Dyrene forbruge disse og omdanne dem til Stoffer, hvoraf atter Planten lever. Vi have her et Kredsløb, tilsyneladende et Perpetuum mobile, der giver den hele af Dyrene udviklede Kraft som reen Gevinst. Men det forholder sig i Virkeligheden ikke saa; thi til at adskille Kulsyre, Vand og Ammoniak i deres Bestanddele og af

disse at danne Plantestoffer udfordres der en betydelig Kraft, som Planten ikke selv byder over, men som den modtager igjennem Solens Lys; det er Solens Straaler, der, idet de træffe Plantens grønne Overflade, indsuges af denne og forvandles til Varme og chemisk Virksomhed. Sollyset er som bekjendt ikke noget enkelt Lys, men sammensat af forskjelligt farvede Straaler, der ved Brydning af Sollyset, fremtræde i den Orden, i hvilke de iagttages i Regnbuen. Disse forskjelligtfarvede Straaler begrændses saavel paa de røde som paa de violette Straalers Side af andre, der ikke vise sig for Øiet som Lys, men hvis Tilstedeværelse kan eftervises ved deres Virkning paa Thermometret og paa chemiske Forbindelser. De røde Straaler og de usynlige, der ved Thermometret kunne opdages udenfor de røde Straalers Grændse, danne Varmestraalernes Belte, de gule Straaler vise den største Lysstyrke, og de violette og de usynlige Straaler hiinsides disse kunne udvikle den største chemiske Virksomhed. Ligesom det ere de sidste Straaler, der ved Dannelsen af Lysbilleder (Photographier) ere den egentlige virksomme Deel af Sollyset, saaledes er det ogsaa dem, der fortrinsviis give Planten Kraften til at adskille de Forbindelser, fra hvilke den skal hente Bestanddelene til sit Legeme; berøver man Lyset disse Straaler, da kan Planten ei voxe, men sygner hen og døer endelig bort, ligesom om den befandt sig i et fuldstændigt Mørke.

Den hele Arbeidsmængde, som Brændslet og Fødemidlet kunne udvikle i Maskinen og i det dyriske Legeme, har altsaa sin Oprindelse fra Solens Lys, hvis Kraft af Planterne bindes til Stoffet; saa at altsaa ikke alene Lyset fra vore Lamper, Varmen fra vore Ovne,

og Arbeidskraften, som udvikles af vore Maskiner, men ogsaa Livskraften, baade vor egen og den, der rører sig i ethvert andet af Jordens levende Væsner, har sit Udspring fra Solens Lys og Varme, der ere Kilden til alt Liv paa Jorden. Ophører i Tidens Løb Solen med at sende Varme og Lys til Jorden, da vil ingen Vind mere røre sig og ingen Regn falde, da ville Kilderne ophøre at rinde, Floderne ville udtørres, Planterne døe og Dyrene gaae tilgrunde med disse. Kun een Bevægelse vil da være tilbage paa Jordens Overflade, nemlig Ebbe og Flod, saalænge indtil Havet fuldstændigt stivner.

I to store Bølger bevæger Havvandet sig dagligen omkring Jorden i Retningen af Himmellegemernes tilsyneladende Bevægelse, thi disse Bølger have deres Oprindelse fra Solens og Maanens Tiltrækning; men da den sidste, paa Grund af den mindre Afstand er omtrent $3^1/_2$ Gange saa stor som Solens, følger Flodbølgen tilsynelادende stedse Maanen. Omendskjøndt Flodbølgens Høide i det store Verdenshav kun er omtrent tre Fod, kan den ved Sammentrængning af Vandet i Kanaler og Havbugter stige til henved 30 Fod; men Phænomenets egentlige Storhed fremgaaer af en Beregning af Bessel, ifølge hvilken en af Havet bedækket Fjerdedeel af Jordens Overflade i Flodtid indeholder 200 Kubikmile Vand mere end i Ebbetiden, og altsaa maa denne store Vandmasse i Løbet af $6^1/_4$ Time løbe fra den ene Fjerdedeel af Jorden til den anden. Ved den store Gnidningsmodstand, som denne Bevægelse møder, gaaer endeel af Jordens mechaniske Kraft tilgrunde som saadan og omdannes til Varme, og i Tidernes Løb vil dette Tab give sig tilkjende derved, at Jordens Omdreiningshastighed formindskes, hvorved Døgnets Længde

forøges. Hvorlang Tid, der udfordres til at denne Virkning kan blive kjendelig, kan endnu ikke lade sig beregne; i ethvert Tilfælde gaaer det meget langsomt, og efter Laplaces Beregninger har Aarets Længde ikke forandret sig et Secund i Løbet af de sidste 2000 Aar; men efter en uendelig Række af Aar vil, saafremt Havet ikke imidlertid fryser til, Dagen være blevet til et Aar, og Jorden vil da bestandigt vende samme Side til Solen, hvorved denne Deel af Jorden vil erholde evig Dag og den anden være dømt til for stedse at unddrages Solens directe Lys. I en saadan Stilling befinder sig Maanen og de andre Planternes Drabanter, et Forhold, som kan være opstaaet ved den voldsomme Ebbe og Flod, som disse smaa Kloder have været underkastede som Følge af deres Centralkloders Indvirkning. Efter al Sandsynlighed findes ogsaa Ebbe og Flod paa de andre Planeter, og disse ville derfor i Tidernes Løb være underkastede samme Skjæbne som Jorden.

Lad os forfølge Planetsystemets endelige Skjæbne noget videre. Dersom Verdensrummet var absolut tomt, vilde alle Planeter fortsætte deres Løb omkring Solen i al Evighed; men der er Sandsynlighed for, at det er fyldt med et uendeligt fiint Stof, uden hvilket vi ikke kunne tænke os Lysets Bevægelse igjennem Rummet. Er dette Tilfældet, vil Følgen være den, at Planeterne og alle andre til vort System henhørende Kloder efterhaanden ville beskrive mindre Baner omkring Solen. Endnu have de astronomiske Undersøgelser ikke kunnet opdage nogen Forandring i Planeternes Baner, men ved en af vort Systems mindste Kloder, den lette Enkeske Komet, viser denne Forandring sig tydeligt; thi den beskriver stedse mindre og mindre Baner omkring Solen,

og der maa altsaa komme en Tid, da den vil styrte ind i denne. Samme Skjæbne maa efter Forløbet af Tidsrum, i hvilke Millioner af Aar kun ere Secunder, ramme vor Jord og alle Planetsystemets Kloder, og da vil al Materie, der i Dannelsens første Tider som den fineste Damp var fordeelt over det uhyre Rum, som vort Planetsystem indtager, være fortættet til en eneste Klode. Ved hver Klode, der saaledes falder ind i Solen, vil der udvikles Varme, og selv om Solens Lys da alt for længe siden skulde være slukt, vil dog den udviklede Varme være saa stor, at Solens Overflade paany bliver gløende og atter for en kort Tid udsender nogle Lysglimt, indtil Afkjølingen paany slukker dens Lys. Mon ikke f. Ex. den Stjerne, som i Aaret 1572 pludselig kom tilsyne med stor Glands for dernæst atter efter to Aars Forløb at forsvinde, skyldte sit pludseligt fremtrædende, men kortvarige Lys til en lignende Virkning, og saaledes var et Varsel om den Skjæbne, der engang i de fjerneste Tider truer vort eget Planetsystem, ligesom Saturns Ringe danne et varigt Minde fra Dannelsens tidligste Dage?

Til Slutning ville vi betragte Sollysets Oprindelse. Hvilke ere de Virkninger, der meddele Solen den Egenskab at kunne udstraale Lys og Varme? Vi kjende dem ikke, men kunne med en vis Grad af Sandsynlighed slutte os til dem. Hvor omfattende disse Virkninger ere, fremgaaer af en Beregning af P o u i l l e t, ifølge hvilken den Varmemængde, som i hver Time udstrømmer fra Solen, er saa stor som den, der kunde opstaae ved Forbrænding af et Lag Kul, der var udbredt over hele Solens Overflade med en Mægtighed af 10 Fod; i Aarets Løb maatte der altsaa forbrænde et Kullag af 3½ Miles

Tykkelse. En saadan Varmeudstraaling vilde afkjøle Solens Varmegrad $1^1/_3$ Grad, forudsat at den fordeeltes paa hele Solens Masse, og at denne havde en Varmefylde liig Vandets. Hvilkensomhelst den Kilde end er, fra hvilken Solens Varme hidrører, er det dog klart, at den ikke til evige Tider kan vedblive at virke, men at den engang i Tidernes Løb maa udtømmes; thi vi kjende ingen Virksomhed, der formaaer at skabe Kraft af Intet. De astronomiske Iagttagelser have ført til det Resultat, at Solen i Sammenligning med Planeterne kun har en ringe Tæthed, hvilket vistnok har sin Aarsag i Solens høie Varmegrad. Solen er Planetsystemets yngste Klode, og befinder sig endnu efter al Sandsynlighed i en stadig Fortætningstilstand; men en Fortætning af Solens Masse maa frembringe Varme og Lys, og hvor betydelig den Varmemængde vilde være, som paa denne Maade maa kunne udvikles, fremgaaer deraf, at allerede en Formindskelse af en Titusindedeel af Solens Diameter vilde bevirke en Varmeudvikling, som var tilstrækkelig til at dække Tabet ved Udstraalingen for et Tidsrum af over 2000 Aar. En saa ringe Forandring af Solens Diameter vilde selv ved de fineste astronomiske Iagttagelser kun vanskeligt kunne bestemmes. I Solens gradvise Fortætning have vi saaledes en for uhyre lange Tidsrum uudtømmelig Kilde til Lys og Varme; men hvor betydelig denne endog maatte være, vil den dog engang i Tidernes Løb udtømmes, thi Solens Forraad af Kræfter bliver bestandigt formindsket og aldrig forøget.

Det lange Tidsrum, i hvilket Menneskeslægten har levet paa Jorden, er kun en lille Bølge i Tidens uendelige Strøm. Hvad ville 6000 Aar sige i Sammenligning med de Millioner af Aar, i hvilke Jorden har været be-

boet, forinden Mennesket fremstod, og dog er dette store Tidsrum kun en forsvindende Størrelse i Sammenligning med den Tid, som er medgaaet, inden Jorden blev saavidt afkjølet, at organiske Skabninger kunde bestaae paa den; alene til at afkjøle Jorden fra 2000 til 200 Grader maa der være medgaaet et Tidsrum af 350 Millioner Aar, og hvor uendeligt større maa ikke det Tidsrum være, i hvilket Jorden fortættede sig fra den oprindelige Taagemasse til en smeltet Klode. Ogsaa naar vi see frem i Tiden, have vi en Evighed for os. Men de Kræfter, som have fremkaldt de tidligere geologiske Phænomener og i den organiske Verden skabt den ene Tilværelsesform efter den anden, ere endnu stadigt virksomme og ville vistnok snarere fremkalde Menneskeslægtens yderste Dag end de i en uendelig fjern Fremtid indtrædende kosmiske Forandringer; Jorden vil da efter al Sandsynlighed vedblive at udvikle sig, og ligesom fra de tidligste Perioder indtil vore Dage den ene Tilværelsesform har afløst den anden, saaledes kan ogsaa den Tid komme, da Menneskeslægten vil have opfyldt sin Bestemmelse paa Jorden og maa vige Pladsen for organiske Væsener af en høiere Orden.

Udsigt over Alchemiens Udvikling.

(Tildeels efter H. Kopp: Geschichte der Chemi.)

(Ved Stud. polyt. A. Thomsen).

Iblandt Oldtidens Folk var det fremfor alle hos Ægypterne, dette interessante Folk, som i Kunster og Videnskaber var saa langt forud for sin Tid, at vi maae søge de chemiske Kundskaber. Men man vilde tage meget feil, hvis man meente, at Oplysning og Dannelse var udbredt blandt Folket; nei det var kun Præstestanden, som besad al Viden og klogelig vidste at unddrage Lægfolk den. Saaledes vidste de at tilberede Soda, Allun, Kogsalt og Glas, hvilket sidste de fabrikerede i Hephæstos Tempel i Theben og Memphis; de brændte Teglsteen, forarbeidede malede Leervarer, indbalsamerede deres Døde, og alt dette vidner om, at de ikke besade ringe Kundskaber i Chemien. Dette var i langt mindre Grad Tilfældet med Grækerne; vel see vi, at de forstode at behandle Metaller og havde Støberier, men det var ikke de Dannede, men den lavere Klasse og Slaverne, som gave sig af med den Slags Beskjæftigelser; det var kun den æsthetiske Side af Arbeidet, Grækerne brøde sig om, og Skjønhed i Form var den første Betingelse. Grækernes hele Aandsretning passede heller ikke til et strengt naturvidenskabeligt Studium; det var Speculationen, som skulde afgjøre Alt, og, langtfra at

begrunde almindelige Theorier paa grundige Iagttagelser, gik de den modsatte Vei og opstillede almindelige Love, hvorefter de da søgte at lempe de daglige Phænomener. Vi see dem saaledes udtømme sig i dristige og aandrige Speculationer over Materiens Ophav og dens Elementer eller Grundstoffer, et Spørgsmaal, som kun kan besvares ad Forsøgets Vei og endnu den Dag idag er Chemiens Gjenstand. Grækenland blev erobret af Romerne, hvis Sands for Naturen blev vækket ved lange Krigstog i fremmede Lande, som de derved lærte at kjende; saaledes var Lægen Dioskorides bekjendt for sine medicinske Kundskaber, som han havde erhvervet sig paa lange Reiser; men det vigtigste Vidnesbyrd om Romernes Kundskab til Naturen er Cajus Plinius den Ældres Værk: Historia naturalis, som hovedsagelig er et naturhistorisk Værk, men hvor man af hist og her spredte Antydninger tillige kan gjøre sig et Billede af Romernes chemiske Kundskaber.

Men af Alt fremgaaer, at der ikke fandtes nogen Sammenhæng i de Gamles chemiske Kundskaber, langtmindre da en Theori, som skulde forklare de chemiske Phænomener. Derved er det netop, at denne Tidsalder adskiller sig fra den følgende i Chemiens Historie, som er charakteriseret ved, at Chemien sætter sig et vist Maal for Øie, som søges opnaaet ved bestemte Forsøg, og for at bevise Muligheden af at opnaae dette opstilles en særegen Theori; Maalet er Forvandling af ædle Metaller til Guld og Sølv, Theorien er den om Metallernes Sammensætning, og Chemien med dette Formaal kaldes Alchemi. Da Kundskaben om Omdannelsen af saamange Legemer udbredte sig mere og mere, da man saae, at der af haarde og skjøre Malme kunde fremkomme bløde

og boielige Metaller, saa laae den Antagelse nær, at Metallerne selv vare sammensatte, og at der gaves et Middel til at adskille Bestanddelene og udsondre de smukkeste og ædleste Metaller. Denne Formodning blev bestyrket ved adskillige Phænomener, som man ikke forstod at forklare paa den rette Maade: man iagttog saaledes ved Jernværktøi, som Bjergfolk havde ladet ligge paa de Steder i Gruber, hvor der brød kobberholdigt Vand frem, at Jernet var aldeles overtrukket med Kobber, og denne reent galvaniske Virkning, som bestaaer i, at Jernet opløses, medens Kobberet udskilles, forklarede man som en fuldstændig Omdannelse af Metallet. Ved at sammensmelte Kobber med Zink fik man en guldguul Blanding, hvorimod Arsenik, naar det forbandt sig med Kobber, gav dette en sølvlignende Farve. Disse Kjendsgjerninger maatte ved den mangelfulde Evne til at skjelne Stofferne, meget bidrage til at styrke den antagne Mening. Denne Anskuelse findes først skriftligt omtalt, og da kun leilighedsviis, hos græske Skribenter i det fjerde Aarhundrede, og den omtales da ikke som Grækenland tilhørende, men som en bekjendt Anskuelse. Naar man overveier den Vigtighed, som man tillagde Alchemien, saa er det rimeligt, at Udgangspunktet for denne ogsaa blev det blivende Sted for alchemistiske Bestræbelser; men vi vide nu, at Ægypten fra det fjerde Aarhundrede var Alchemiens Centralpunkt, og tage vi da tillige Hensyn til den Sammenhæng, hvori endnu dengang Alchemien stod med andre Kunster, som tidligere dyrkedes som Mysterier i de ægyptiske Templer, saa er det rimeligt, at den ikke er opstaaet hos Grækerne, men derimod tilbragt dem fra Ægypterne i de første christelige Aarhundreder. Det mangler iøvrigt ikke paa

Bestræbelser fra de senere Alchemisters Side for at sætte dens Oprindelse saa langt tilbage i Tiden som muligt, og saaledes omtale de som dens Ophavsmand en fabelagtig ægyptisk Konge Hermes Trismegistus, efter hvem denne Kunst ofte kaldes den hermetiske, Hermeutik eller Hermeneutik. Andre have endog stemplet Moses og hans Søster Mirjam som Alchemister, den første, fordi han havde forstyrret og opløst Guldkalven i Vand; thi den, der kunde forstyrre Guld, meente de, kunde ogsaa lave Guld. Ligeledes har Evangelisten Johannes nydt denne Ære, blot fordi der i en Legende fortælles, at han forandrede Grene til Guld, og Kisel til Ædelstene.

Disse Beretninger ere kun mythiske; men afgjort er det, at man fra det femte Aarhundrede har alchemistiske Skrifter i det græske Sprog, hvis Forfattere enten levede i Ægypten eller stode i Forbindelse med Høiskolen i Alexandria, fra hvilken Ideen om Alchemien udbredte sig til alle Sider. Det var igjennem disse Skrifter, at den fandt Indgang hos andre Nationer, som vidste at udvide og benytte de deri indeholdte Kundskaber, og den Nation, hos hvilken dette først var Tilfældet, var Araberne, som i Begyndelsen af det syvende Aarhundrede seirrige droge frem igjennem Ægypten og hele Nordafrika og endelig indtoge Spanien efter Slaget ved Xeres de la Frontera (712). Men fra Ægypten medbragte de Spiren til fredeligere Sysler, og vi see da Araberne pludselig med megen Iver lægge sig efter Studiet af Mathematik, Astronomi, Medicin og Chemi, hvilken de med den arabiske Artikel kaldte Alchemi; og fra det niende Aarhundrede see vi en Mængde alchemistiske Skrifter, hvoraf det fremgaaer, at de meget ivrigt gave sig af med Metalforvandling. Deraf opstod

den falske Mening, at Alchemien var af arabisk Oprindelse; men naar vi erindre Koranens Forbud mod al Grublen, og hvorledes dens Fatumlære ligefrem maatte træde hemmende op mod Dyrkningen af Lægekunsten, maae vi indrømme, at det ikke er rimeligt, at disse videnskabelige Grene have udviklet sig af sig selv; hvorliden Priis de arabiske Fyrster satte paa Videnskabelighed, sees tydeligt deraf, at Feldtherren Amru lod det store alexandrinske Bibliothek opbrænde for at varme Badestuerne. Paa en Tid altsaa, da hele Europa, oversvømmet af Skarer af raae Folk, var udsat for at miste al Cultur, da Videnskaberne ikke kunde finde et blivende Sted, var det Araberne, som beskjæftigede sig med dem og bevarede dem.

Den første alchemistiske Skribent, som vi see optræde iblandt dem, var Geber, efter Nogle en Græker, efter Andre en Araber, som i Begyndelsen af det niende Aarhundrede optraadte som Lærer i den græsk-arabiske Philosophi i Sevilla. Han var for sin Tidsalder en Chemiker af stor Fortjeneste, der havde mange practiske Kundskaber, som han havde erhvervet sig i sine Bestræbelser for Metalforvandlingen, hvis Mulighed han støttede paa en fuldstændig Theori om Metallernes Sammensætning, som vi her kortelig ville gaae ind paa, da den udgjør Grundlaget for hele Alchemien. — Alle Metaller, meente han, vare sammensatte af 2 Stoffer, af hvis Mængdeforhold og forskjellige Grad af Reenhed Metallets Natur afhang; disse vare Svovl (Sulfur) og Qviksølv (Mercurius); men meget snart gik man bort fra disse bestemte Stoffer, og Sulfur og Mercurius gik nu fra at være Stoffer, som fandtes i stor Mængde i almindeligt Svovl og Qviksølv, over til blot at betegne Begreber:

Svovl kom paa Grund af sin lette Brændbarhed og sin Flygtighed til at betegne det Foranderlige, Forstyrrelige og Ubestandige, medens Qviksølv betegnede Udvidelsesevne og Metalglands, i det Hele taget det metalliske Princip. Men det var ikke blot de vexlende Mængder, som frembragte Metallernes Forskjellighed, ogsaa den større eller mindre Styrke, hvormed Bestanddelene vare forbundne, den saakaldte Fixering, havde Indflydelse paa Metallernes Natur; at fixere Metallerne var derfor omtrent det samme som at forædle dem.

Vi see altsaa, at, naar Alchemisterne gik ud fra denne Forudsætning, kom det kun an paa at føie Bestanddele til eller drage dem fra, styrke eller slappe Forbindelsen for at forandre Metallet; ved Blanding af flere Metaller søgte de derfor at bringe det rette Forhold tilveie, og vi finde saaledes hos Geber Forsøg, hvormed han bestyrker Metalforvandlingens Mulighed, og hvis Resultater vare guld- eller sølvlignende Præparater. Saaledes siger han, at Kobber danner en Mellemting mellem Guld eller Sølv, og lader sig forvandle til det ene eller det andet, men denne Mening støtter sig paa det allerede omtalte Forhold, at Kobber smeltet med Zink giver et guldguult, med Arsenik et hvidt Metal. Men allerede hos Araberne omtales den blotte Farveforandring som bedragerisk, og den fuldkomne Forvandling blev kun anseet for mulig, uden at dog nogen endnu havde den Dristighed at tale derom som af egen Erfaring. Alles Bestræbelser vare rettede paa at finde en Substants, som kunde forvandle det uædle Metal til ædelt; denne, de Vises Steen eller den philosophiske Steen, kunde i sin største Fuldkommenhed forvandle Metaller til Guld, og

kaldtes da den røde Tinctur eller det store Elixir, eller som hvid Tinctur eller det lille Elixir kun forvandle dem til Sølv; og vi see her igjen, hvorledes Benævnelsen Tinctur (Farvestof) atter tyder paa, at den Iagttagelse, at visse Stoffer kunde forandre Metallernes Farve, danner Grundlaget for hele Alchemien. — Geber var den berømteste Alchemist blandt Araberne, og hans Navn var bekjendt for alle senere Alchemister, selv i fremmede Lande. Efter ham fulgte flere Alchemister, alle Læger, som dog ikke bragte Videnskaben meget videre eller tiltrak sig Opmærksomheden ved deres Skrifter, og fra Midten af det tolvte Aarhundrede kjende vi ingen alchemistisk Skribent blandt Araberne, ligesom al Videnskabelighed da begyndte at tabe sig hos dem som Følge af Rigernes indre Opløsning. Men de vundne Resultater vare ikke tabte; fra hele Europa vare videbegjærlige Mænd af alle Nationer strømmede til de arabiske Høiskoler for at belæres, og vendte tilbage med rige Kundskaber, som bleve bearbeidede af friske Kræfter. Virkningen viste sig snart, Universiteter oprettedes i Paris, Salamanca, Neapel og flere Steder, og Videnskaben, som hidtil havde været en død Skat i Klostrene, fik nu nyt Liv og dyrkedes med Iver; og saaledes see vi allerede i det 13de Aarhundrede Alchemien udbredt over hele Europa, og der dyrket af Mænd, som tillige indtage en høi Rang som Videnskabsmænd i andre Fag. — Men vi ville her ikke gjennemgaae de enkelte Alchemisters Historie, da deres Tal nu bliver stort, men hellere vise, hvorledes Begrebet om de Vises Steen udvikledes, og da leilighedsviis omtale de meest berømte Mænd, hvem dette skyldes. Men inden vi forlade Araberne, lader os kaste et Blik tilbage: For dem

var de Vises Steen endnu et Problem, men Muligheden af dets Løsning begrundede de paa Metallernes Sammensætning og paa Phænomener i Naturen, som de forklarede paa en feilagtig Maade; ingen havde endnu seet dens Virkning, thi ingen havde fremstillet den, og dens Udseende beskreve de kun efter Farven. Alchemien forplanter sig nu til Europæerne, finder der Dyrkere i Mængde, som ikke længere nøies med at give Anviisning til Fremstillingen af de Vises Steen, men paastaae endog selv at have fremstillet og seet den; vi finde derfor hos dem alle dens Egenskaber og Virkemaader nærmere betegnede, og ville derfor betragte disse lidt nøiere.

Allerede hos Araberne angives, hvorledes Stenen i sin forskjellige Grad af Fuldkommenhed forvandlede uædle Metaller snart til Guld og snart til Sølv; men det synes, som om denne Forskjel taber sig mere og mere, og hvor vi i den senere Tid finde de Vises Steen omtalt, menes der altid den guldforvandlende, hvilken Raymundus Lullus, en berømt spansk Alchemist i det 14de Aarhundrede, kalder Carbunculus (Carfunkel); dette Navn svarer godt til senere Beskrivelser især af Paracelsus i det 16de Aarhundrede, der siger, at den er en fast Substants, der i Masse er livlig rød som Rubin, gjennemsigtig som Krystal, bøielig som Vox, men skjør som Glas, men pulveriseret ligner den Safran, en Farve som de fleste senere Alchemister ere enige om at tillægge den. Har nu Alchemisten fremstillet en Substants af dette Udseende, da smelter han det uædle Metal eller tager Qviksølv og kaster endeel af Pulveret derpaa. Nogle iagttage, at hele Massen pludselig bliver forvandlet; Andre fortsætte Smeltningen og udtage tilsidst

Digelen, fyldt med det kostelige Metal; ja undertiden er endog hele Massen størknet, og Hedegraden har maattet fornyes for at iværksætte Smeltningen; men Alle have tilsidst erholdt Guldet som Product. Nu opstaaer det Spørgsmaal: Hvormeget skal han kaste paa, for at forvandle en given Mængde uædelt Metal til Guld? Sagtens ligesaameget, som han vil forvandle til Guld. Nei, meget mindre kan gjøre det, og man seer her, hvorledes Troen paa Tincturens mangfoldiggjørende Kraft er opstaaet af den Mening, at Forandring i Farve er en Begyndelse til Forandring i Materie; ligesom en ringe Mængde Gjær kan omdanne en heel Masse, saaledes kan ogsaa en ringe Mængde Tinctur forandre en større Mængde uædelt Metal til Guld. Men Angivelserne ere forskjellige: Roger Baco, en berømt engelsk Lærd fra det 13de Aarhundrede, som med Fængsel og Forfølgelse maatte bøde for sin Kjærlighed til Naturvidenskaberne, angiver, at 1 Deel kunde forvandle 1000 Gange 1000 Dele uædelt Metal; beskednere er hans Samtidige, Tydskeren Arnold Villanovanus, som kun angiver 100 Vægtdele; men dem begge overgaaer Raymundus Lullus, som paastaaer, at de Vises Steen kan bringes til den Fuldkommenhed, at den ikke blot kan forvandle uædle Metaller til Guld, men forvandle dem i en endnu høiere Grad og omdanne dem til de Vises Steen. „Tag“, siger han, „af denne kostelige Medicin saameget som en Bønne, kast det paa 1000 Unzer Qviksølv, og det vil alt forvandles til et rødt Pulver, tag heraf igjen en Unze og kast den paa 1000 Unzer Qviksølv, og den samme Forvandling vil indtræde.“ Denne Operation gjentages 2 Gange endnu, og af Productet af den fjerde Paakastning skal man kaste 1 Unze paa 1000 Unzer Qviksølv, og alt vil

forvandles til Guld, „som er bedre end det fra Bjergværkerne.“ „Havet“ udbryder han tilsidst overmodig, „vilde jeg forvandle til Guld, hvis det var Qviksølv.“

Man maa indrømme, at ingen overgaaer ham i Dristighed; alle andre ere mere beskedne, men alligevel angive de et bestemt Tal, som derfor synes at maatte være Resultatet af egen Erfaring, og man kunde derfor billigviis forlange Beviser for Rigtigheden af deres Anskuelse, og Alchemisterne møde da med Masser af Beviser for udførte Metalforvandlinger. Men vi ville her ikke dvæle ved ligefremme Bedragerier eller ved Forblindelser, som havde deres Grund i Mangel paa chemiske Kundskaber, men omtale nogle af de faa Tilfælde, hvor en virkelig dygtig Chemiker udtalte sig for Metalforvandling. Denne Mand var van Helmont, en udmærket Læge og Chemiker fra det 17de Aarhundrede, som stod i stor Ry for Videnskabelighed. Han gav sig ikke selv af med Fremstillingen af de Vises Steen, men havde erholdt smaa Prøver af ubekjendte Alchemister, hvormed han da anstillede Forsøg. I Aaret 1618 fik han ¼ Gran af dette kostelige Legeme, hvormed han forvandlede 8 Unzer Qviksølv til fuldkomment Guld. Dette Factum omtaler han gjentagende Gange, og det er eet af de mærkeligste, som nogensinde er berettet; thi det er vanskeligt at indsee, hvorledes en saa dygtig Chemiker som van Helmont kunde skuffes, og hvorledes et Bedrageri kunde skee, da Operationen foretoges i hans eget Huus, uden at Alchemisten, fra hvem Pulveret hidrørte, var tilstede; det hører til dem, hvoraf der gives flere, hvor det næsten bliver lige vanskeligt at antage Muligheden af en Skuffelse og troe paa Sagens Sandhed. Noget lignende hændede en Dr. Helve-

tius, som i det 17de Aarhundrede var Livlæge hos Prindsen af Oranien; han var en lærd Læge, der stod i stor Ry for Retskaffenhed og Oprigtighed; han troede ikke paa Metalforvandlingen, viste sig endog som en aabenbar Modstander af Alchemien, da han pludselig blev omvendt ved et Forsøg, som han anstillede med en ubetydelig Mængde Tinctur, som han havde erholdt af en Fremmed; Produktet blev af Guardeinen og flere Guldarbeidere erklæret for reent Guld. Saadanne Fortællinger forfeilede ikke deres Virkning, at beskytte de Troende og omvende de Tvivlende; Alchemisterne samlede dem med Omhu: thi det var Lyspunkter i deres Bestræbelsers Mørke. Med Glæde fortalte de, hvad der hændtes en Professor Martini i Tydskland, som, da han fra Cathedret tordnede mod Alchemisterne og anvendte alle mulige Grunde for at modbevise dem, paa en høflig Maade blev afbrudt af en Adelsmand, som tillod sig at opponere, lod hente et Kulbækken, en Digel og Bly og for den forbausede Professors Øine forvandlede dette til Guld, som han rakte ham med de Ord: Solve mihi hunc syllogismum (Forklar mig dette Resultat.)

Som mere tilgængelige Beviser anføre Alchemisterne de Mynter, som ere prægede af alchemistisk Guld og som have Stemplet af deres Udspring; deres Antal er saa stort, at der endog er skrevet Bøger om dem. Der var saaledes de Rosenobler, hvortil Raymundus Lullus i det 13de Aarhundrede havde leveret Guldet, og ligeledes de danske Ducater af 1647, hvortil Christian den 4de havde ladet sin Livalchemist forfærdige Materialet, og som bare Indskriften: vide mira domini (See Herrens Vidundre). Endnu 1797 opbevarede man i Wien en Guldmedaille, som Keiser Ferdinand den 3die i Aaret

1648 havde ladet forfærdige af alchemistisk Guld. Men nogle af disse Mynter opdagede man senere vare falske, hvad der f. Ex. var Tilfældet med de Ducater, som Leopold d. 1ste 1675 lod slaae af Guld, som en Augustinermunk fremstilte af Tin, og som bare Indskriften: „Aus Wenzel Zeylers Pulvers Macht bin ich von Zinn zu Gold gemacht.“ Efter saadanne Beviser tvivlede mange ikke om Rigtigheden af den hermetiske Kunst, og i den juridiske Praxis blev dens Rigtighed antagen som utvivlsom. Saaledes gav i det 12—16de Aarhundrede de Vises Steen Anledning til Retsstridigheder, som fornemmelig dreiede sig om, hvorvidt alchemistisk Guld skulde ansees for ligesaagodt som almindeligt Guld og turde udgives derfor, naar det ikke ved Probeerkunsten kunde skjelnes derfra; et Spørgsmaal som mange dengang tøvede med at besvare bekræftende, fordi det var uafgjort, om det alchemistiske Guld ogsaa besad alle det naturlige Gulds Egenskaber. Senere hen tog man ikke Hensyn til denne Omstændighed, og den juridiske Tro paa Tilværelsen af de Vises Steen stod fast, saaat der endog udstedtes Legitimationer for, at Vedkommende havde fremstillet den. Endnu i Aaret 1725 afgav det juridiske Facultet i Leipzig et Skjøn i en Strid, hvor det gjaldt Sølv, som var forvandlet til Guld, i det nemlig Grevinde Anna Sophie von Erbach paa sit Slot havde faaet alt sit Sølvtøi forvandlet til Guld af en Flygtning, til Tak for, at hun havde skjult ham, og nu hendes Gemal gjorde Fordring paa Halvdelen, fordi Værdiforøgelsen var skeet paa hans Gebeet og i deres Ægteskab.

Naar alle disse Omstændigheder gjorde Sandheden af Alchemien indlysende, saa bortjog Havesygen den ringe Rest af Tvivl, som endnu kunde paatrænge sig. Men

ved Intet kunde Havesygen mere blive pirret end ved de store Rigdomme, som altid stode til Adepternes Raadighed. Imedens de gamle græske Alchemister kun i Almindelighed tale om, at Fattigdom altid bliver fjern fra Besidderen af de Vises Steen, hvilket er meget troligt, saa leverer Alchemiens Historie blandt Europæerne langt mere detaillerede Angivelser. Saaledes skal Raymundus Lullus have opfordret Kong Edvard III af England til et Krigstog og til Hjælp skjænket ham Guld til 6 Millioner Rosenobler; men Kongen brød sit Ord og anvendte Pengene til Krigen mod Frankrig. Om Franskmanden Nicolaus Flamél fortælles der en lignende Historie. Han levede i Paris som Afskriver, men fik engang for billig Priis en Haandskrift paa et Stykke Bark, som han søgte at udtyde. Efter mange Aars forgjæves Anstrængelser reiste han til Spanien, hvor han traf en lærd Læge, som udtydede Skriften, der indeholdt en Anviisning fra en Jøde Abraham til at danne de Vises Steen. Han reiste tilbage, Fremstillingen lykkedes ham, og de Rigdomme, som han erhvervede sig, benyttede han til fromme Foretagender. Af saadanne Fortællinger gives der flere, men vi ville forlade dem, for at omtale andre mærkeligere Egenskaber ved de Vises Steen; og uden at dvæle ved den Egenskab, som først omtales i Alchemiens seneste Tidsalder, som bestod i, at den frembragte en større Mængde ædelt Metal end der var anvendt uædelt, da denne Egenskab paa en Maade er ligegyldig, hvor der kunde fremstilles saa utrolige Masser, ville vi gaae over til at omtale dens medicinske Egenskaber; vi ville see, hvorledes den blev antaget for en Universalmedicin, der, ligesom den virkede forædlende paa de uædle Metaller, saaledes ogsaa

virkede helbredende, styrkende og foryngende paa det menneskelige Legeme. Som saadan kaldes den den store Panacee.

Troen paa denne Egenskab findes ikke før det 8de Aarhundrede; maaskee beroer den paa en Misforstaaelse, paa en ordret Opfattelse af billedlige Talemaader; det bliver meget sandsynlig, naar man undersøger, hvorledes denne Tro efterhaanden indsniger sig, og i hvad Forstand Sygdom og Helbredelse ved de Vises Steen omtales af de første Alchemister. Vi finde saaledes hos en Forfatter i det 4de Aarhundrede den Sætning: „Gaaer du rigtig frem efter min Forskrift, saa vil du blive lykkelig og helbrede den fæle Sygdom, Armoden.“ Araberne anvendte Billedet om Sygdom paa en anden Maade, idet de kaldte alle uædle Metaller syge og alle ædle Metaller sunde; og Geber siger saaledes: „Bring mig de sex syge (Metaller), at jeg kan helbrede dem (forvandle dem til Guld)“; og rimeligviis har han kun i den Betydning talt om de Vises Steen som Lægemiddel. Men disse Udtryk og lignende gik over til Europæerne gjennem latinske Oversættelser, i hvilke de tildeels bleve fordreiede og lempede efter den nye Mening, man vilde have ud af dem, og vi see den ene Alchemist lovprise dette Universallægemiddel høiere end den anden. Denne Tro indsneg sig altsaa ved en Misforstaaelse og den blev opretholdt ved en Misforstaaelse; thi det laae i den Tids Aand at drage de almindeligste Slutninger af ganske enkelte Erfaringer. Men nu see vi, hvorledes de første Alchemister meget godt kjendte Viinaandens (Brændevinens) Virkninger paa sig, at den virkede styrkende og oplivende paa det menneskelige Legeme, og de meente derfor, at Panaceen maatte have en lignende Virkning og

udbasunede nu dennes helbredende Egenskaber; og det er meget rimeligt, at, naar Arnold Vilianovanus meget bestemt udtaler sig om dens Virkning og Raymund Lullus fortæller, hvorledes han blev heelt ung og munter, da han i sin Alderdom betjente sig af Panaceen, at det da kun er Viinaandens Virkninger, som beskrives, tilmed da Arnold Villanovanus gav sig meget af med at fremstille den under en velsmagende Form. Endnu sandsynligere bliver det, naar vi læse den Forskrift at tage Panaceen i smaa Portioner udrørt i megen Spiritus, en Mixtur, som skulde nydes flere Gange daglig. Men man gik endnu videre, og saaledes fortæller en vis Salomon Trismosin fra Constantinopel i det 15de Aarhundrede, at hans rynkede og brune Hud var bleven glat og hvid, hans Kinder røde, hans graa Haar sorte og hans krummede Ryg lige; Koner paa 70—90 Aar havde han gjort saa unge og friske, at de kunde føde Børn, og det vilde være ham en let Sag at holde sig i Live til Dommedag. Ingen anden gaaer dog saavidt som han, men Angivelser om usædvanlig høi Alder, der var erhvervet ved de Vises Steen, gaves der mange af, og man blev enig om, at Patriarcherne kun kunde have naaet deres høie Alder paa denne Maade. Men Troen derpaa tabte sig forholdsviis hurtigt, og allerede i det 16de Aarhundrede gaves der Alchemister, der oprigtigt tilstode ikke at have fundet en saadan Virkning ved den Tinctur, de havde fremstillet; og den holdt sig overhovedet kun saalænge, som man betragtede Metalforvandling og Helbredelsen af Sygdomme som analoge Phænomener, saalænge man troede, at Sygdommene vare begrundede i Overflødighed eller Mangel paa visse Stoffer, og altsaa kunde hæves ved at fradrage eller tilføie

dem, ganske paa samme Maade, som man vilde forvandle Metallerne.

Efterat have gjennemgaaet de forskjellige Egenskaber ved de Vises Steen, ville vi en kort Tid dvæle ved Alchemisternes Anskuelser om dens Fremstilling, og vi finde da allerede i det 12te Aarhundrede den Mening udtalt, at det beroede paa guddommelig Kaldelse, om Nogen kunde indvies i Metalforvandlingens Hemmelighed. Arabernes fatalistiske Lære beroligede dem iblandt dem, som i deres Bestræbelser ikke kom til noget Maal, men hos de christelige Alchemister tilskrives et heldigt Resultat den guddommelige Naade, og en naturlig Følge heraf er, at Meddelelsen af denne Hemmelighed til dem, der manglede den guddommelige Naade og ikke vare værdige dertil, ansees for syndig. Dette finde vi udtalt hos de berømteste Alchemister, saasom Raymund Lullus og Arnold Villanovanus; den sidste udtalte endog sin Anger over at have fremlagt disse Hemmeligheder saa tydeligt i sin Bog, uagtet Alchemister vel skulde blive fri for at finde de Vises Steen efter hans Anviisning. Om det er denne Tro, som forbød berømte Alchemister at meddele Hemmeligheden, eller om det er Uvidenhed, er uvist; Alchemisterne paastode i Regelen det første, og hentydede paa, at enhver af dem havde aflagt en Eed, som forbød det, hvorfor man aldrig hørte, at Nogen ved Tvang havde røbet Hemmeligheden. Men uagtet denne Tro stod det dog enhver Alchemist frit for at ansee sig som den Udvalgte og sine forgjæves Anstrængelser kun som forudgaaende Prøvelser; lykkedes det ham da ikke at frembringe et Resultat, foretog han i Reglen Reiser, besøgte fremmede Alchemister for at træffe En, som

vilde ansee ham for den udkaarede. Slog ogsaa dette Middel feil, da see vi ofte Alchemisterne slaae sig til Anvendelsen af andre Midler til Opnaaelsen, især til Astrologi og Magi, og der var endog dem, som anraabte onde Aander, naar de troede derved at fremme deres Bestræbelser. Astrologien havde allerede i lang Tid staaet i Forbindelse med Alchemien; en Skribent fra det fjerde Aarhundrede gjør Udøvelsen afhængig af Maanens og Planeternes Stilling, Geber omtaler iblandt Vanskelighederne den Indflydelse, som Stjernerne udøve paa Metallerne, fordi vi ikke kjende den, og Arnold Villanovanus har endog skrevet en heel Bog om Amuletter, som skulde forhindre Indvirkningerne af Constellationerne og af de onde Aander. De astrologisk-alchemistiske Anskuelser fandt saameget mere Udbredelse, som Planeter og Metaller havde de samme Navne, hvorved astrologiske Anskuelser let kunde antages for chemiske og omvendt, et Forhold, som antyder en tidlig Forbindelse mellem disse Videnskaber. Anraabelsen af onde Aander passer ikke godt til den Fromhed, som Alchemisterne bare til Skue, men blev dog ofte anvendt i Fortvivlelse; En førte saaledes en lille sort Djævel (som dog siden viste sig at være en Skorpion) fangen i en Flaske, en Anden havde Magt over 2 Dæmoner, som ledsagede ham i Skikkelse af 2 Bulbidere. Italieneren Borri, som var Livalchemist hos Kong Frederik III, var Herre over en Aand, som lød Navnet Homunculus, var forbandet til hans Laboratorium, som fandtes udenfor Kjøbenhavn, og da Kongen vilde have denne Anstalt mere i sin Nærhed, maatte hele Laboratoriumsbygningen hæves over Volden ved Maskiner, forat den onde Aand ikke skulde forlade ham. De fleste Alchemister

arbeidede dog mere i deres Laboratorier, end gave sig af med Aandebesværgelse, og de arbeidede da enten efter deres egne Anskuelser, eller efter ældre Forfatteres, forsaavidt de forstode dem; thi Bøgerne vare i Reglen skrevne saa mystisk uforstaaelige, og den ene berømte Autoritet modsagde i den Grad den anden, at denne Dunkelhed tilsidst blev til et Ordsprog; og for at gjøre sig et Begreb om Indholdet, behøver man kun at læse Titler, som „Kinderbett des Steins der Weisen," „Philosophische Jägerlust und Nymphenfang" og lignende. Men ikke blot saadanne Værker, som tilhøre den sidste Tid, vare uforstaaelige, men i det Hele taget ere Methoderne til at fremstille de Vises Steen desto uforstaaeligere, jo længere man gaaer tilbage, og jo mere anseet Alchemisten er; thi dunkelt maatte jo Adepten skrive, fordi al Meddelelse var syndig. Enhver Alchemist, som ikke vilde vove sig ind i en Labyrinth af Uklarheder og mystiske Talemaader, maatte derfor begynde forfra, og hans Stræben gik da først ud paa at finde det Stof, hvoraf de Vises Steen skulde tilberedes (den saakaldte materia prima), og hver Alchemist havde næsten sit Stof; saaledes havde man forsøgt Metaller, Vitriol, Salt, Luften, Jorden, vegetabilske og animalske Stoffer; det meest Urimelige blev prøvet; men Satiren udeblev ikke, og der udkom saaledes i 1616 en Bog, betitlet: „Alchemien eller den sande Kunst at tilberede Guld af Komøg."

De alchemistiske Bestræbelser gik paa denne Maade fra at være baserede paa virkelige Anskuelser over til at blive Experimenter, anstillede uden ledende Tanke, og herigjennem skeer Overgangen til de saakaldte Mystikere blandt Alchemisterne, som ansaae Guldets Frembringelse for en organisk-dynamisk Proces, forsaavidt

deres uklare Forestillinger kunne fremsættes i faa Ord; de sammenligne Guldets Dannelse med den dyriske Avling og med Planternes Tilblivelse og Væxt. Blandt Europæerne var det især Raymund Lullus, som bidrog til at bringe de mystiske Anskuelser i Gang, idet han sammenlignede Dannelsen af de Vises Steen med Fordøielsen, Blodets Dannelse og Udskillelsen af de øvrige Vædsker i det menneskelige Legeme. Denne Betragtningsmaade blev endnu mere tiltrækkende, da de alchemistiske Operationer ikke blot bleve sammenlignede med en levende Organismes, men endog med Forholdet mellem Sjæl og Legeme før og efter Døden. Saadanne Sammenligninger lade sig forfølge langt tilbage og hos Europæerne fandt de megen Anklang, saaat mange Alchemister endog havde den Anskuelse, at Liv, Død og Opstandelse kun vare høiere alchemistiske Processer. Andre gik endnu videre og sammenlignede ligefrem Begrebet om de Vises Steen med Treenigheden, Forvandlingen af de uædle Metaller til Guld med Menneskeslægtens Forløsning ved Christus. Med denne mystiske Opfattelse af de chemiske Operationer forbandt sig Læren om Prædestinationen til Besiddelsen af de Vises Steen, og heri ligger ganske naturlig Grunden til den religieuse Behandling af de chemiske Operationer. Man indblandede Bønner i de alchemistiske Arbeider og disse, som fra først af kun havde tjent til at bestemme Tiden, gik nu over til at være Hovedsagen, medens selve Operationen forsømtes. — Med Reformationen tabte denne mystiske Betragtning af alchemistiske Opgaver ingenlunde sin Anseelse, tvertimod roste Luther Alchemien „paa Grund af de herlige og skjønne Sammenligninger, den har med de Dødes Opstandelse paa Domme-

dag;“ og hermed var da indført et rigtignok kun figurligt Forhold mellem de religieuse og alchemistiske Anskuelser i Protestantismen, saaat endog Mysticismen ret kom til at blomstre i Protestantismens Tid, og det endte med, at de mystiske Udtryksmaader ikke længere vare Betegnelser for alchemistiske Meninger, men de alchemistiske Udtryk bleve anvendte til Betegnelsen af religieuse Anskuelser og Sværmerier. De Vises Steen betød nu ikke længere den guldforvandlende Substants, men Omvendelse i Ordets religieuse Betydning, og saaledes fremdeles.

Vi forlade nu disse Alchemiens Udskeielser for at see, i hvilke Forhold i Livet vi finde Alchemisterne. — De lokkende Egenskaber ved de Vises Steen bevirkede, at den fandt flittige Dyrkere blandt alle Stænder. Blandt Araberne var det dog fortrinsviis Læger, som gave sig af dermed, blandt Europæerne i Begyndelsen Geistlige; Arnold Villanovanus (fra det 13de Aarhundrede) var den første mere betydende Alchemist, som ikke var af geistlig Stand. Men Alchemien blev mere og mere populær, og i det 14de og 15de Aarhundrede tiltog Alchemisternes Mængde i en utrolig Grad, saaat næsten Alle fra Konge til Bonde vilde lave Guld, og i det 16de Aarhundrede findes endog det Forslag af en Professor i Leipzig, at der skulde ansættes en Professor til at fortolke Geber og Raymund Lullus ved Siden af Classikerne. Følgen heraf var, at Alle og Enhver gav sig af med Alchemi, Ødelande og bankerotte Kjøbmænd søgte deri Midlet til at komme til Penge, og selv rige Folk meente ikke at kunne anvende deres Penge bedre end dertil. Men de egentlige Alchemister vare ikke fornøiede hermed og udgød deres Klager i Vers og Prosa. Før det 17de Aarhun-

drede arbeidede Alchemisterne meest alene, uden at troe Nogen, idet de tilmed ansaae offentlig Meddelelse for syndig. Men nu foranledigede den almindelige Stræben efter Metalforvandling og Forsøgenes ugunstige Udfald, at flere sloge sig sammen for i Fællesskab at arbeide paa Fremstillingen af de Vises Steen, og der dannnedes Selskaber som Rosenkreuzernes, det Nyrnberger alchemistiske Selskab, det hermetiske Selskab og saadanne flere. Men de forfeilede deres Maal, idetmindste erkjendte Alchemisterne, at Fremstillingen af de Vises Steen ikke blev fremmet ved Fleres Samvirken, som var saameget farligere, hvor Alchemiens Dyrkelse var forbudt. Det første Forbud, som ramte den, udgik fra den pavelige Stol i Aaret 1317 som en Bulle fra Pave Johan XXII til hele Christenheden; men dens Virkning var meget kortvarig, saameget mere som Pave Johan selv senere kom i Ry som Alchemist; men de oftere gjentagne Bedragerier gjorde saadanne Forbud nødvendige. Carl V af Frankrig, Henrik VI af England og det frie Raad i Venedig udstedte saaledes strænge Forbud mod Dyrkelsen af Alchemien; men det nyttede ikke, tværtimod fik den en Støtte i de Retslærde. Ringeagten for disse Forbud maa allermeest tilskrives Fyrsterne selv, som, istedetfor at vaage over Opretholdelsen af deres Forgængeres Bud, meget mere selv viste sig som Alchemiens Beskyttere.

Forrest i Rækken af disse Fyrster staaer den engelske Konge Henrik VI, der i det Hele taget meget begunstigede alle hemmelige Videnskaber, og under den herskende Pengemangel fandt Guldmageriet ret practisk. Han udstedte et Opraab til alle Adelige, Doctorer, Professorer og Geistlige, at de skulde lægge sig efter Al-

chemien; især de sidste, meente han, maatte let kunne forvandle uædle Metaller til Guld, da de forstode at forvandle Brød og Viin til Christi Legeme og Blod. Der indfandt sig virkelig ogsaa snart Folk, som erholdt Patent paa at lave Guld, men Følgen var kun slette Mynter i Landet. Rudolph II af Tydskland, Kurfyrst August af Sachsen (i det 16de Aarhundrede) tilligemed hans Gemalinde, den danske Prindsesse Anna, de danske Konger Christian IV og Frederik III begunstigede allerede Alchemien i høi Grad, men vi ville her ikke omtale dem enkeltviis, men kun ganske i Almindelighed antyde, hvad Alchemisterne havde at vente af saadanne Herrer. — I Almindelighed havde de, naar de opholdt sig ved store Herrers Hof, en vanskelig Stilling; enten bekjendte de, at de ikke ganske vare paa det Rene med Fremstillingen af de Vises Steen, og bleve da jagne bort, eller ogsaa lavede de Guld, og da bleve de efter Omstændighederne hængte eller lagte paa Pinebænken, det Første, naar deres Bedrageri blev opdaget, for at straffe dem, det Sidste, for at aftvinge dem Hemmeligheden, naar de virkelig bleve ansete for Adepter. — Om dem, som frivillig tilstode deres Uvidenhed, melder Historien ikke meget, saameget mere derimod om Bedragerne, da de mod dem indledede Undersøgelser gave Oplysninger om deres Livsforhold. Det var fordetmeste Lykkeriddere, som med nogle faa chemiske Kundskaber gave sig paa Vandring, udgave sig for Guldmagere hos en eller anden Fyrste, fik Penge af denne imod inden en vis Tid at skaffe en vis Mængde Guld, forsvandt med Penge og Alting, inden Tiden var udløben, og traadte ligesaa dristigt op paa et andet Sted, men under et andet Navn. Fremgangsmaaden mod saadanne var omtrent den samme,

som Almamun anvendte imod sin Læge Rhazes, der havde overrakt ham et Skrift om Alchemien, hvorfor han fik store Belønninger; men da Kalifen saae, at Fremgangsmaaderne vare falske, tog han Belønningerne tilbage og gav ham Bastonade istedetfor. I Reglen var dog Straffen strængere, og det var meget Brug at hænge Bedragerne ifort en Klædning af Flitterguld i en Galge beklædt paa samme Maade. Naar Bedrageriet derimod ikke blev opdaget, maatte Guldmageren gaae for en Adept, og Fyrsterne kappedes da om at overlæsse ham med Velgjerninger og Understøttelser for at faae Hemmeligheden fra ham; hjalp dette ikke, maatte Fængsel og Tortur til for at aftvinge ham den. At udsætte store Belønninger var meget almindeligt paa den Tid, uagtet det Taabelige her ligger klart for Dagen, og der var kun faa, som vare saa kloge som Pave Leo X, der, da en vis Angurelli dedicerede ham et Digt om Guldmageriet, sendte ham en tom Pung med de Ord, at den, der forstod en saadan Kunst, kun behøvede en Pung til at komme Guldet i. Hans Sachs siger med Rette:

Wer diese Kunst recht weisz und kann,
Der beut um Geld sie Niemand an.

Vilde nogen ikke udsætte sig for saadan Forfølgelse, da maatte han drive Alchemien i Stilhed; derfor melder Historien Intet om dem, og de ere kun bekjendte ved den Masse af Skrifter, hvormed de have beriget den hermetiske Litteratur.

Vi have i det Foregaaende seet, hvorledes man søgte at hemme Alchemiens Fremgang ved Forbud og Tvangsforholdsregler; men mere frugtede de aandelige Vaaben, hvormed man bekjæmpede dem. Allerede i det 16de og 17de Aarhundrede træffe vi Mænd, der træde

op mod den, og benægte dens Mulighed, idet de bekjæmpe den Theori, hvorpaa den er begrundet; men de fleste af disses polemiske Skrifter havde Satirens Form, grebe ikke Sagen ret fat for Alvor, og de virkede derfor ikke saameget som den Omstændighed, at de egentlige Chemikere i det 17de Aarhundrede mere og mere vendte sig bort fra Alchemien, og søgte at adskille den videnskabelige Chemi som den høiere Chemi fra Guldmageriet. Dette i Forbindelse med mange Bedragerier, som man opdagede, gav den et haardt Stød, men sit Naadestød fik den ved Opdagelsen af, at Metallerne ikke vare sammensatte, men enkelte Legemer. Men endda gives der endnu den Dag i Dag Alchemister; enkelte Familier i Thyringen og Hannover offre deres Midler til Guldmageriet, men det er kun enkeltstaaende Phænomener. Alchemien har tabt sin Betydning.

Men kunde man tilsidst spørge: Hvad Nytte har Alchemien gjort? Frembyder den ikke et sørgeligt Exempel paa den menneskelige Aands Vildfarelse? Maa man ikke med Ringeagt see ned paa Mænd, som have pleiet saadanne Meninger og offret deres Liv til saadan Virken? — Lader os først undersøge Sagen, før vi fælde Dommen; lader os gaae tilbage i Tiden og see Sagen med det Blik, som Alchemisten havde for Naturen og dens Phænomener. Med de Kundskaber, som staae til vor Raadighed, med den Indsigt i Naturens Love og dens Hemmeligheder, som vi have erhvervet os, kunne vi kun med Vanskelighed stige ned til Alchemistens lave Standpunkt, hvor vi see ham med utrættelig Iver og Udholdenhed arbeide med de ringe Hjælpemidler, baade af Kundskaber og Stoffer, som han er i Besiddelse af. Hvad Alchemisterne vidste om Metallerne og deres Egen-

skaber skulde ikke bibringe dem Troen paa dem som usammensatte Legemer, men vel det Modsatte. Man maa derfor indrømme, at Theorien om Metalforvandling var naturlig; thi den var et Udtryk for deres daværende Viden, som enhver Theori, og som saadan gjorde den sin Nytte. Vel var den en Vildfarelse, men vi fastholde den Dag i Dag mangen en Vildfarelse, som vi først seent ville faae Øinene op for. Vi kunne derfor sige, at denne Theori er naturlovmæssig begrundet; og, i Sandhed, hvorledes vilde det see ud, naar den ikke havde været!

For at bevise Umuligheden af de Vises Steen, maatte Alt i Jord og Luft undersøges. Netop herved har den udøvet sin mægtige Indflydelse. For at finde de Vises Steen, gjennemrodede saa at sige Alchemisterne Alt paa Jorden, men de undergravede dermed den Bygning, som de selv havde opført, for at reise en større og herligere. Denne er Chemien i sin nuværende Skikkelse, og den er stor og herlig. „Er ikke, siger Liebig, Chemien de Vises Steen, som lover os at forøge vore Markers Frugtbarhed og sikkre mange Millioner Menneskers Velfærd, lover den os ikke istedetfor syv at opnaae otte Fold og mere paa een og samme Mark? Er ikke Chemien de Vises Steen, som omdanner Jordens Bestanddele til nyttige Producter, som Handelen forvandler til Guld; er det ikke de Vises Steen, der lover os at udfinde Livets Love, der maa levere os Midlerne til at læge Sygdomme og forlænge Livet?“ — Med Alchemisternes Udholdenhed og Nutidens Kundskaber ville Chemiens Dyrkere gjøre store Fremskridt.

Linnæa borealis.

(Af et Brev fra Pastor Westesen i Vinding, dat. den 8de Januar 1855.)

Denne smukke Fjeldplante af Gedebladenes (Caprifoliaceernes) Familie, der ifølge en gammel Optegnelses kal være funden i Aarhus-Egnen, men om hvis Forekomst i vort Fædreland ingen af vore Botanikere har havt paalidelig Underretning, har Pastor Westesen i Sommer fundet i Skovene i Vinding Pastorat (i Skanderborg Amt) i Jylland. Navnlig findes den i Vinding-Underskov lidt neden for Lyststedet Vedelsbo i betydelig Mængde langs med Landeveien, idet den snoer sine fine Stengler ned ad en med Klokkelyng (Colluna), Bøller (Vaccinium) og Vintergrønt (Pyrola) bevoxen Skrænt.

„Søslangen."

Vore Læsere ere maaskee af „Dansk Maanedsskrift" blevne bekjendte med den skarpsindige Maade, hvorpaa Professor Steenstrup har viist, at den i Kong Christian IVdes Tid ved Malmø fangne „Sømunk", der hidtil har været en Klippe, hvorpaa Zoologernes Fortolkningskunst er strandet, naar man ikke har foretrukket at styre uden om den, ikke var andet end en Blæksprutte om end af en usædvanlig Størrelse; og de ere maaskee derved komne til at tænke

paa et andet gaadefuldt Væsen, der ofte har spøget baade ved de skandinaviske og ved de amerikanske Kyster af Nordhavet, nemlig den berømte store „Søorm“ eller „Søslange“; og de have uden Tvivl gjort sig det Spørgsmaal: hvordan mon det hænger sammen med den? Mon Zoologerne ikke ogsaa skulde kunne knække den Nød? Uagtet dette Tidsskrift allerede i en Note S. 120 leilighedsvis har gjort opmærksom paa den formeentlig rette Sammenhæng med dette Søuhyre, ville vi dog tillade os her igjen at komme tilbage til dette Emne; forresten agte vi ikke at drøfte det i hele sit Omfang, men væsenligt at gjengive eller at holde os til den før nævnte berømte engelske Naturforsker Ch. Lyells Beretninger og Betragtninger derover.

Sømunken har som saadan kun vist sig een Gang, hvilken Omstændighed dog ikke kunde vække Mistanke mod hans Virkelighed lige over for den historiske Bestemthed, hvormed han ved denne Leilighed traadte op, og den omhyggelige Beskrivelse, der blev ham til Deel. Anderledes er det gaaet med Søslangen; den er bleven seet mangfoldige Gange, men i Regelen i større Afstand, af simple Folk, hvis uoplyste Phantasi saare let kunde løbe af med dem, aldrig af nogen Naturforsker; aldrig — dog med een Undtagelse, som netop derfor er af stor Vigtighed, og som vi ret strax skulle komme til at omtale nærmere — er den selv eller nogen Deel af den falden i Naturkyndiges Hænder, og man havde derfor en Slags Ret til at afvise alle Historier om den som Fabler. At disse Historier altid kom igjen, kunde nok plage Naturforskerne, men rokkede ikke deres Mistro, selv naar Beretningerne en enkelt Gang kom fra paalidelige og oplyste Folk. Det er ogsaa ganske vist, at Flokke af

Delphiner, naar disse paa deres eiendommelige Maade springe op over Vandet i en lang Række af Kolbøtter, kunde fremkalde og virkelig have fremkaldt Forestillingen om en uhyre sort Slange, der bugtede sig hen over Bølgetoppene; og Professor Rasch i Christiania meddelte ved Naturforskermødet sammesteds 1844, „at han kjendte et Tilfælde af, at en svømmende Elg (Elsdyr) blev af flere af Tilskuerne aldeles bestemt antaget for et saadant Uhyre, indtil Dyret gik i Land og saaledes viste sin hele og ikke misforstaaelige Skikkelse“[1]). Det nævnte Naturforskermøde udtalte sig, efter at Sagen var bleven afhandlet i den zoologiske Afdelings sidste Møde, derhen, at det „betvivlede Søormens Tilværelse som et for Naturforskerne ubekjendt, stort Dyr af Krybdyrenes Klasse“ og „kjendte endnu ikke et eneste Factum af, at nogen Søorm var nærmere undersøgt eller ikkun seet af tilstrækkelig fordomsfri og kyndige Iagttagere, saa at om man end ikke afgjørende vilde nægte dens Tilværelse, denne dog maatte betragtes som ubevist og aldeles usikker.“

I Nord-Amerika var man derimod paa samme Tid ikke ganske af samme Mening som i det oplyste Europa; der er Søslangen ofte bleven seet, og dens Tilværelse var der i den offentlige Mening hævet over al Tvivl. En morsom Feiltagelse af det linneiske Selskab i Boston gjorde rigtignok den hele Sag paa en Gang latterlig og uvis og gav Anledning til, at hvad vi pleie at kalde „en Rø-

---

[1]) I et af vore Dagblade fortaltes ifjor, at et Sted i Norge viste Søormen sig, og Ingen af de Tilstedeværende betvivlede jo, at det virkelig var den, indtil en rask Karl gik til Søes, tog Uhyret i Nakken og slæbte det i Land, hvorved det da viste sig at være en — Bjelke!

verhistorie", i Nord-Amerika fik Navn af „a snake story." Paa Efterretningen om, at en Søslange tumlede sig ved Kysten af Ny-England, nedsatte nemlig det nævnte Selskab et Udvalg for at erhverve paalidelige Efterretninger om den. Udvalget fik ikke den selv at see, men hørte nok om den og var formeentlig saa heldigt at faae fat paa Søslangens Unge, en 3 Fod lang Slange, der fandtes opdreven paa Kysten; i Begeistringens Hede blev den beskrevet under det stolte Navn Scoliophis atlanticus, men desværre viste det sig at være en i Nord-Amerika meget almindelig sort Landsnog (Coluber constrictor), der tilfældigvis var drevet ud i Havet og af dette igjen kastet op paa Bredden, men som rigtignok ved sin Farve og ved en Sygdom i Rygraden, der gav den Udseende af at have en Række Knuder langs hen ad Ryggen, havde faaet en Lighed med de gængse Skildringer af Søslangen, der gav Anledning til, at det lærde Selskab kom saa galt afsted. Lige saa stærkt et Stød fik Troen paa Søslangen ved de Skeletter, som Dr. Koch foreviste baade i Nord-Amerika og Europa, og som rigtignok fremkaldte Indtrykket af et kæmpemæssigt, slangeagtigt Dyr. Men deels vare disse Knogler ikke af et levende Dyr, men opgravne af tertiære Jordlag og beviste altsaa i det Høieste, at i en tidligere Jordperiode havde Søslangen existeret; deels var den formeentlige fossile Søslange ved nærmere Eftersyn sammenlavet deels af virkelige Hvalhvirvler, deels af Knogler af flere Individer, der endog hørte til flere forskjellige Arter, af en tidligere kun ufuldstændig kjendt, uddød Pattedyrslægt (Zeuglodon), som vi S. 28 have berørt, og om hvilken man rigtignok maa indrømme, at hvis den Skikkelse, hvori man har restau-

reret den, er rigtig, har den havt meget tilfælleds med den sædvanlige Beskrivelse af Søslangen.

„Men hvordan skulde da egentlig dette Søuhyre see ud?“ Vi ville høre, hvad Lyell derom fortæller. I August 1845 viste der sig i St. Laurentz-Bugten et Søuhyre af 100 Fods Længde; Iagttagerne kunde betragte det en halv Time, efter hvis Forløb det fjernede sig; det var kun 200 Fod fra Bredden, og Vandet var roligt, saa at en Skuffelse ikke var mulig; undertiden løftede det sit sælhundeagtige Hoved op af Vandet. Det var slankt af Bygning, sort af Farve, tilsyneladende ikke glat, men af et skruppet Udseende og uden Finner; det kunde bøie sin Krop sammen, saa at den dannede en Kreds, og rette den ud igjen. Ned ad Ryggen var der en Række Knuder, men mellem Hovedet og den første Knude var der et temmelig langt, lige Stykke; en anden Iagttager meente dog, at disse formeentlige Knuder fremkom ved Legemets Bugtninger. — Et andet Exemplar, der blev seet i October 1844 ved Ny-Skotland, beskrives paa en lignende Maade; det var sort, c. 60 Fod langt og 3 Fod tykt; det havde et but Hoved, som det kunde løfte en Fod op over Vandet, og en spids Hale, der sammenlignes med den ene Halvdeel af en Makrelhale, og som ogsaa ofte stak op over Vandet; det havde endvidere en Række Knuder ned ad Ryggen, og naar det bevægede sig, bugtede det Kroppen op og ned i lange Bølgelinier, men det var dog, efter Sigende, let at skjelne mellem disse Bugter og Knuderne, da der gik flere af disse paa hver af hine. Det er endnu værd at lægge Mærke til, at Iagttageren var en dannet og paalidelig Mand og kun befandt sig 120 Fod fra den. — I de af det ovenfor omtalte linneiske Selskab samlede

Oplysninger om Søslangen hedder det, at Meddeleren kun var 10 Alen fra den; at den var 80—90 Fod lang, mørkebrun af Farve og havde langs ned ad Ryggen 30 eller flere Knuder, saa at det lignede en Række Bøier eller Tønder; den skjød gjennem Vandet med en Fart af 1 Mil (engelsk) i 3 Minuter og jagede efter Sild og Makreler, der flokkevis sprang op over Vandet for at undgaae den. Fra en Baad blev der skudt paa den; den dykkede, men kom igjen 100 Alen paa den anden Side af Baaden o. s. v. — Lige saa umiskjendelig som Overeensstemmelsen i det Væsenlige mellem disse Beretninger lige saa mærkelig er deres Overeensstemmelse med nyere Beskrivelser af norske Søslanger og med den af Pontoppidan 1752 meddelte Figur. I Aarene 1845 og 46 er der nemlig ved Norges Kyst seet Søslanger, om hvilke Læger, Præster og andre Embedsmænd have erklæret, at de meget lignede den omtalte Figur, at den var 60 —100 Fod lang, sort og saa tyk som en før Mand, at den svømmede meget hurtigt og bugtede sin Krop baade op og ned og til Siderne og undertiden løftede sit Hoved op over Vandet; den frembragte saadan en Bevægelse i Vandet, at Bølgerne skvulpede mod Stranden, som om det havde været et Dampskib, der gik forbi. Den havde skinnende Øine og bag ved Hovedet ligesom en Hestemanke, der sveiede frem og tilbage i Vandet.

Jeg kan ikke troe, at Læseren efter at have sammenlignet disse Beretninger kan tvivle paa, at der virkelig i Havet findes et eller andet stort Sødyr, der er det legemlige Grundlag for Sagnet om og Troen paa denne „Midgardsorm" — om end Forskrækkelse, Lettroenhed o. s. v. mange Gange kan have udpyntet det sete eller ledet til at antage Ting for den ægte Søslange,

som ikke vare det. Men et ganske andet Spørgsmaal er det, om det er en virkelig Slange i den zoologiske Betydning af Ordet, om det overhovedet er et Krybdyr? om det maaskee ikke er et for Videnskaben overmaade vel bekjendt Dyr, maaskee en Hval eller en Hai? — Man har til Forsvar for denne Mening yttret, at de store Krybdyrs Tid paa Jorden er forbi og ligger langt tilbage i Jordhistorien, nemlig dengang de kæmpemæssige Havøgler levede, hvilket man allerbedst kan see ved at sammenligne de smaae, nu levende, høist alenlange Havslanger i det indiske Hav med Beskrivelsen af „Søslangen." — Et Krybdyr er Søslangen altsaa rimeligviis ikke, og skjøndt det ikke var umuligt, at den kunde være et forresten aldeles ukjendt Dyr, var det dog besynderligt, at Stykker af dens Skelet ikke nogensinde skulde være drevne op og som saa mange andre Havets Mærkværdigheder indsendte til Museer og lærde Selskaber. Dog kunde man nok anføre noget tilsvarende dertil f. Ex. den Sjeldenhed, hvormed de pragtfulde og mærkelige Baandfiske (Vaagmær, Sildekonge) blive kastede op af det oprørte Hav; de faae Vidnesbyrd, man har om colossale Blæksprutter, hvad enten man nu har døbt dem „Søspøgelser" eller „Sømunke"; at en stor Døgling-Art, der lever i Middelhavet, kun vides at være strandet 3 Gange o. s. v. Dog Søslangen være nu noget splinternyt, naar man rigtig fik den at see, eller maaskee et under andre Navne velbekjendt Væsen, saa kunde man dog maaskee lige saa godt kalde den „Søslangen," som man taler om Søløver, Søelefanter, Søheste, Søpindsvin, Søharer og Sømus, skjøndt man meget godt veed, at det hverken er Løver eller Elefanter o. s. v., men Sæler, Fiske, Snegle, Orme o. s. v. Imidlertid vilde dette

Spørgsmaal ikke være af megen Vigtighed, saa længe Kundskaben om Dyret endnu var saa omtaaget, at de forskjelligste Gisninger om dets Natur vare lige berettigede. Men heldigvis opdrev der 1848 paa Orkney-Øerne et dødt Søuhyre, der 3—4 Maaneder iforveien havde været til stor Skræk for Fiskerne paa Hebriderne. Desværre blev det ikke i Tide undersøgt af nogen Kyndig. Det angaves at have havt en Længde af 9 Favne, at have bugtet sit Legeme op og ned og at have løftet Hovedet af og til over Vandet; det havde en Manke o. s. v., kort sagt, i Udseende og Adfærd lignede det ganske de andre Søslanger. En skotsk Naturforsker, Hr. Neill, der var saa heldig at erhverve nogle Stykker af Craniet, Skulderbuen, Rygraden og Finnerne, var saa overbevist baade om dens Identitet med de Norskes Søorm og om, at det var et for Videnskaben aldeles nyt Dyr, der ikke var optaget i de zoologiske Systemer, at han døbte den Halsydrus Pontoppidani. Men da de omtalte Stykker af Rygraden kom til London, erkjendte man dem let som tihørende den store nordiske Hai, Brugden, Squalus maximus, der rigtignok tidligere ikke var kjendt som større end 36—45 Fod. Der kan ikke være den svageste Tvivl om Bestemmelsens Rigtighed, da Haihvirvler baade ere særdeles lette at kjende som saadanne og tillige afgive fortrinlige Artskjendemærker.

Altsaa den nordiske og amerikanske Søslange er en stor Haifisk og det oven i Kjøbet en velbekjendt Art? Ja, at Søslangen fra Ørken-Øerne var det, det er nu ganske vist, og den synes at maatte trække største Delen af de andre med sig. I Skildringerne af Brugdens Sædvaner vil man ogsaa finde meget, der passer paa de

ovenfor meddelte Beskrivelser af Søslangen, f. Ex. at Brugden ofte bader sig i Solstraalerne i Overfladen af Vandet og pleier at holde Rygfinnen, ofte ogsaa en Deel af Ryggen ovenover Vandet; at Farven er brunsort, faldende lidt i det blaalige o. s. v. Men Brugden er jo en i Norden vel bekjendt Fisk? Ja sandsynligvis er det ogsaa kun de særdeles store Exemplarer, der opvække Forestillingen om en Sø-Orm og indjage saa megen Skræk; de mindre miskjendes ikke saa let, da de ikke i den Grad lægge Beslag paa Phantasien. Men der bliver dog maaskee endnu noget dunkelt tilbage. Hvad er f. Ex. den Manke, som Søslangen stedse udstyres med? Uden Tvivl de opstaaende, bøielige, trevlede Rygfinner, der efter Døden let flosse op, saa at de komme til at ligne Haar. Men nu Knuderne langs ned ad Ryggen? De ere vist ikke Andet end, hvad der ogsaa kaldes dens Bugtninger op og ned, en optisk Illusion, der fremkommer af den ved Svømningen i Vandets Overflade frembragte Bølgning. Man tænke blot paa, hvordan en Stok tager sig ud, naar man holder den i bølgende Vand. I den spidse Hale gjenkjender man Haien, hvormed det skruppede Udseende, som en af Iagttagerne tillagde den, ogsaa fuldkommen stemmer. Det Mærkeligste er, at „Søslangen“ skulde løfte sit Hoved op over Vandet, men det svækker ikke Forklaringen, da det jo ogsaa siges om den fra Ørken-Øerne, der bevislig var en Hai.

Paa den anden Side kan man naturligvis ikke benægte, at jo ogsaa andre større Havdyr kunne være blevne opfattede og omtalte som Søslanger. I Beskrivelsen af en mellem Cap og St. Helena iagttagen „Søslange“ troede Owen saaledes at gjenkjende den ovenfor omtalte „Sø-Elefant.“

C. L.

De aadselædende Dyr.

Det er en Selvfølge, at Naturen kan byde Dyrene en overordentlig stor Mangfoldighed af Føde, eftersom ikke alene hele den levende og døde Dyreverden, men ogsaa hele den levende og døde Planteverden staaer til deres Raadighed, for saa vidt de have Brug for den og kunne magte den. Men foruden den Mangfoldighed i Valget af Fødemidler, hvorpaa de forskjellige Dyrearter afgive Exempler, eftersom den ene har valgt sig en Føde, den anden en derfra forskjellig, bliver det hele Forhold mellem Dyrene og deres Ernæringskilder endnu mere broget derved, at nogle Arter kunne have en meget vid, andre en meget snever Begrændsning i Valget af Føden; nogle formaae at lempe sig efter Forholdene og tage næsten til Takke med, hvad det skal være, Andre ere særdeles kræsne og egensindige i deres Smag. Svinet, der sluger alt Fordøieligt, eller Kragen, der er næsten lige saa graadig, kunne nævnes som Exempler paa den ene Yderlighed, medens Dovendyret, der kun vil æde Trompettræets Blade, selv om det er nok saa hungrigt, og selv om man byder det Blade af mange andre Træsorter, anskueliggjør os den snevreste Begrændsning i denne Henseende næst efter de Snyltedyr, der kun leve af et bestemt Organ i en bestemt Dyreart (f. Ex. den lille Igleart, der sidder paa Gjællerne af vor Flodkrebs). Af de mangfoldige Combinationer af Valget af Føden, som fremkomme deels af dennes, deels af det vælgende eller vragende Dyrs Natur, er der imidlertid een, der kan have Krav paa særdeles Interesse og opfattes som en særegen Naturvirksomhed, nemlig Valget af døde Dyr eller af Aadsler til Føde — et Valg, der ikke alene er

paafaldende, fordi dets Gjenstand maatte synes mere afskrækkende end tiltalende, eller fordi det ofte paavirker Dyrets Væsen, Charakteer og Organisation meget stærkt, men ogsaa fordi de aadselædende Dyr derved faae en velgjørende Indvirkning paa Naturen som dennes Sundhedspoliti ved hurtigt at bortskaffe Stoffer, hvis Forraadnelse vilde forpeste Luften eller Vandet. Man vilde dog feile meget ved at troe, at disse aadselædende Dyr kun kunde leve af Aadsler; vi ville tvertimod finde, at det i de fleste Tilfælde er enten særdeles graadige Dyr, der fortære saa godt som Alt, hvad de kunne overkomme, eller Rovdyr, hvis Styrke ikke staaer i Forhold til den Mængde af Føde, som de ifølge deres Størrelse behøve, og som derfor med Begjærlighed gribe den Leilighed til at stille deres Hunger, som de døde Dyrs Legemer tilbyde dem. Hermed maa det ikke forvexles, at mange Dyr tvungne af Hungersnød søge en Føde, som de ellers vilde kaste Vrag paa, f. Ex. naar Ørnen om Vinteren nedlader sig til at plukke af Aadsler.

Det er især i det hede Jordbælte, at døde Dyr f. Ex. de, der omkomme af Vandmangel og Strabadser, vilde forpeste Luften ved deres Uddunstninger. Det er ogsaa der, at vi træffe de fleste aadselædende Pattedyr og Fugle. Det er fornemmelig Shakaler og Hyæner, Gribbe, Aadselfugle og Aadselørne samt visse Storke-Arter, saasom Marabu-Storken, der i denne Henseende have vundet Navnkundighed. Det er bekjendt, at man i Orienten ved at beplante Gravene med Torne eller bedække dem med Stene søger at sikkre Ligene mod Shakalernes og Hyænernes Efterstræbelser, og til dem og de ovennævnte aadselædende Fugle er Sundhedspolitiet i mange Byer næsten ganske overladt; man

træffer derfor om Dagen Gribbene siddende paa Tagene eller i Færd med paa Gader og Gaardspladse at fortære Uhumskheder og Aadsler, og man støder om Natten let paa en Hyæne eller Shakal, der er beskjæftiget paa samme Maade. De aadselædende Fugle fredes derfor, og det er paa de fleste Steder forbudt at skyde dem. Gribbene følge Karavanerne gjennem Ørkenerne for at fortære de omkomne Kameler, som de skelettere paa det omhyggeligste; gaaer man paa Jagt paa de sydamerikanske Stepper, følge Aadselørnene med for at faae deres Andeel. Lægger Jægeren sig til at sove, vil han, naar han vaagner, see dem i en Kreds omkring sig og mærke, at deres Øie har bevogtet ham i det Haab, at hans Søvn var Dødens. Ogsaa ved Stranden seer man dem flokke sig om de døde Sælhunde. Aldrig saa snart er en Lama eller et Muldyr styrtet i Cordillerernes dybe Dale, førend Condorerne fra de høie Luftlag, hvor de sværme om i store Kredse, eller fra de høie Tinder, hvor de have deres Tilhold, have udspeidet det ved deres fortrinlige Syn — thi mærkeligt nok er de aadselædende Fugles Lugt lige saa svag, som deres Syn er fortrinligt — og samle sig i store Flokke.

De aadselædende Rovfugle ere uden Tvivl de Dyr, hos hvilke denne Levemaade har afpræget sig stærkest saa vel i deres Charakteer som i deres Bygning og Udseende. Det er som oftest svære Fugle med uhyre Vinger og en fortrinlig Flugt, men deres Næb og Kløer ere ikke stærke nok til at kunne overvælde og bortslæbe et større levende Dyr; og de mindre, hvormed de tage til Takke, naar der ikke er Aadsler nok, afgive ikke tilstrækkelig Føde. De ere feige i Sammenligning med de ægte Rovfugle, thi deres Bytte gjør jo ingen Modstand,

men paatrængende, da de ofte søge deres Føde i Menneskets umiddelbare Nærhed. Endelig ere de i høi Grad svinske og stinkende; en modbydelig Vædske flyder dem ud af Næbet; det skallede Hoved og Hals, der ogsaa gjentager sig hos andre aadselædende Fugle f. Ex. hos Marabu-Storken, kommer dem til Gode ved deres Gjerning, men er just ikke en Prydelse for dem; indtil de mærke et Bytte, sidde de dorske. Overgangen fra dem til de egentlige Rovfugle danne de Gribbe, der ikke indskrænke sig til selvdøde Dyr eller til, hvad de store Rovdyr levne til dem, men selv forvandle større Dyr til Aadsler, f. Ex. Condoren og Lammegribben, der styrte sig ind paa og angribe større Dyr f. Ex. Gemser, Geder o. s. v. med heftige Vingeslag, saa at de blive forvirrede og styrte ned i Afgrunden, hvor deres knuste Legemer hjemfalde til Angriberen.

Blandt de aadselædende Pattedyr bør maaskee ogsaa nævnes Bæltedyrene i Sydamerika, der ellers leve af Insekter, af de i Jorden nedlagte Maiskorn o. s. v., men efter Dr. Lunds Iagttagelser ogsaa med Begjærlighed fortære halvraadne Aadsler. Da de kun have meget smaae og ubetydelige Tænder og navnlig ingen foran i Munden, kunne de kun fortære Kjødet, naar dette allerede ved Forraadnelsen er bleven blødt, saa at de kunne slide det itu med deres svære Gravekløer. Iøvrigt tilkommer der neppe Bæltedyrene nogen stor Betydning som aadselfortærende Dyr, da det kun synes at være leilighedsvis, at de optræde som saadanne.

I Lande med koldere Klima er der derimod ikke mange Dyr, som leve udelukkende eller fornemmelig af Aadsler; Ulve, Ræve, Krager, Ravne o. s. v. erstatte her skjøndt efter en langt mindre Maalestok de ovennævnte tropiske

aadselsædende Dyr. Større Betydning har den Virksomhed, som de aadselædende Insekter, navnlig Biller, Fluer, Myrer o. s. v. udfolde; Aadselgravere og Spyfluer lægge deres Æg i døde Dyr, som da fortæres af de af Æggene udklækkede Larver, og bevirke derved, at organiske Stoffer hurtigere gaae over i andre levende Væsener i Stedet for, at hvis Forraadnelsen var overladt sig selv, dette først vilde naae sig ad en Omvei[2]). Derimod er det med Uret, at man tillægger „Ormene" en betydelig Virksomhed ved Tilintetgjørelsen af vore jordiske Levninger. Jeg skal ikke indvende Noget mod Udtrykket „Ormeføde" som billedligt Udtryk i en vis Rhetorik, men vel mod at man opfatter dette, som om vore døde Legemer virkeligt havde Udsigt til at undergaae en saadan Behandling. De eneste virkelige „Orme", der leve i Jorden, ere Regnormene, og de gjøre dem visselig ingen Fortred; at der skulde „gaae Orm" i Ligene, d. s. v. at der skulde lægges og udklækkes Insektæg i dem, forebygges altfor godt ved deres Begravelse saa dybt i Jorden, at intet Dyr, altsaa hverken „Orme" af den ene eller den anden Art, kan leve der af Mangel paa Lys og Luft.

I Vandet foregaaer en lignende hurtig Bortskaffelse af døde dyriske Legemer, som den, vi have seet at finde Sted paa Landjorden, ja der er der især i Havet endnu flere om at udføre dette Arbeide. Navnlig er der mange af Fiskeklassens graadige Medlemmer, der fortære saavel Aadsler som al anden dyrisk Føde, som de kunne magte. Et slaaende Exempel paa denne Fiskenes Graadighed ere de Smaafiske fra de sydamerikanske Floder, som vi have omtalt tidligere under Navnet Pirayer, og

[2]) See dette Tidsskrift S. 173.

som ved deres frygtelige Tandbevæbning ere saa farlige for Mennerker og Dyr, der ville svømme over hine Floder; Guaraunos-Indianerne skulle benytte denne deres Graadighed til at skaffe deres Afdøde en pæn Begravelse; de hænge dem blot en Nat ud i Floden, og næste Dag ere de forvandlede til et smukt Skelet. Hvilken Betydning Haierne have som aadselædende, er vel bekjendt, og de mindre, kun faae Alen lange Arter spille maaskee formedelst deres Hyppighed lige saa stor en Rolle som de kæmpemæssige Arter, der følge Slaveskibene eller samle sig om Flaadernes Kamppladse. En ikke ringe Virksomhed udfoldes ogsaa af en ellers uanselig Fisk, Slimaalen[8]), en blød, slimet, aaleagtig Fisk, der ogsaa i andre Henseender kunde gjøre Fordring paa vor Interesse f. Ex. ved sit bløde, aldeles hud- og geleeagtige Skelet og ved sin uhyre Slimafsondring, der er saa stærk, at naar man har lagt den i en Spand med Vand og nogen Tid efter vil tage Fisken op, følger hele Spandens Indhold med og synes ganske at være forvandlet til Slim, hvilket Phænomen endog skal kunne gjentage sig flere Gange. „Naar vore Fiskere“, siger Dr. Krøyer i „Danmarks Fiske“, „formedelst Storm hindres i at røgte deres Garn eller Kroge til sædvanlig Tid, og den fangede Fisk desaarsag bliver liggende et eller flere Døgn i Havet, angribes den paa sine Steder hyppigt nok af Slimaalen, der sædvanligt kryber ind igjennem Gjællespalten, og, om den ikke for tidligt forstyrres, fortærer Indvolde og Kjød, saa at kun Hud og Knogler blive tilbage.“ — Men de aadselædende Fiske understøttes tillige baade af høiere og af lavere Dyr f. Ex. af Krokodiler, af hvilke f. Ex.

---

[8]) Myxine glutinosa.

Gavialen i Ganges lever høit med de paa indisk Vis i Floderne bisatte Lig; af Maager, der omhyggeligt opsøge de døde Dyr, som Stranden kaster op, og af Stormmaagerne, der samle sig om den dræbte Hval eller Sæl og hjelpe til med at flændse af Spækket. Men langt mere storartet er uden Tvivl den Virksomhed, som forskjellige Krebsdyr, Bløddyr og Straaldyr ved deres Graadighed og Talrighed sættes i Stand til at udfolde i Havet. Hvorledes Krabberne flokke sig om og fortære døde Fiske, kan man daglig iagttage ved vore Kyster, og den almindelige Fremgangsmaade ved at fange de store, paa dybere Vand levende Hav-Snegle (Buccinum undatum), der enten benyttes som Fødemiddel eller som Madding, nemlig ved at sænke Kurve med Kjød eller Aadsel, viser noksom, at deres Levemaade er en lignende. De smaae „Tanglopper" (Amphipoder), der hoppe saa livligt mellem Tangen eller paa Strandsandet ved vore Kyster, faae ved deres uhyre Mængde en stor Betydning i Havet. Naar ved Grønland en Sælhund, den være nok saa stor, er bleven fangen i Garn og bleven liggende kvalt og død i dette, kan den paa en eneste Nat være fortæret saa ganske og aldeles af disse Krebsdyr, at kun Skelettet er tilbage. Capitain Holbøll fortæller i „Naturhistorisk Tidskrift", at han en Gang paa en Dybde af 75 Favne udlagde en Kurv med en død Ravn og et Stykke af en Hais Hoved og 2 Timer efter, da han halede Kurven op, fik over 6 Potter af disse smaae Dyr, uagtet Kurven var aaben og efterlod en bred Stribe, ligesom en Bisværm, af disse Dyr, som forlode den under Ophalingen. — At Søstjernerne eller, som de ved vore Kyster hyppigt kaldes, Korsfiskene trods den Langsomhed,

hvormed de bevæge sig, høre til de for Fiskerierne meget skadelige Dyr, er saa bekjendt, at den engelske Lovgivning befaler enhver Fisker at sondertræde eller føre i Land alle de Søstjerner, han faaer i sit Garn. Det er især Østers og Muslinger, som de fortære, Fiskene naturligvis kun som døde eller i alt Fald som fangne og døende. „Naar Fiskerne optrække deres Bundkroge, kunne de gjøre Regning paa at finde Søstjerner i Stedet for Fiske paa en Deel af Krogene; og naar Garnene formedelst ondt Veir blive staaende noget længere i Havet end sædvanligt, blive de fangede Fiske, især Kullerne angrebne og ofte halv opædte af Søstjernerne, der findes i overordentlig Mængde i Nordsøen og Kattegattet og ofte opnaae en betydelig Størrelse, indtil 16 Tommer i Gjennemsnit [4]).“

[4]) Krøyer, de danske Østersbanker S. 18.

C. L.



16465